

REVUE SUISSE

DE

ZOOLOGIE

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE SUISSE

ET DU

MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

Maurice BEDOT

DIRECTEUR DU MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE

PROFESSEUR EXTRAORDINAIRE A L'UNIVERSITÉ

AVEC LA COLLABORATION DE

MM. les Professeurs E. Béraneck (Neuchâtel), H. Blanc (Lausanne), A. Lang (Zurich), Th. Studer (Berne), E. Yung (Genève) et F. Zschokke (Bâle)

ET DE

MM. V. Fatio, P. de Loriol et H. de Saussure

Membres de la Commission du Musée d'Histoire naturelle de Genève.

TOME 11

Avec 17 planches, 6 tableaux et 1 carte.

GENÈVE

IMPRIMERIE W. KÜNDIG & FILS, RUE DU VIEUX-COLLÈGE, 4.

1903

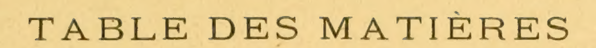


TABLE DES MATIÈRES

N° 1. Sorti de presse le 1er juillet 1903.

N° 2. Sorti de presse le 5 septembre 1903.

N° 3. Sorti de presse le 15 décembre 1903.

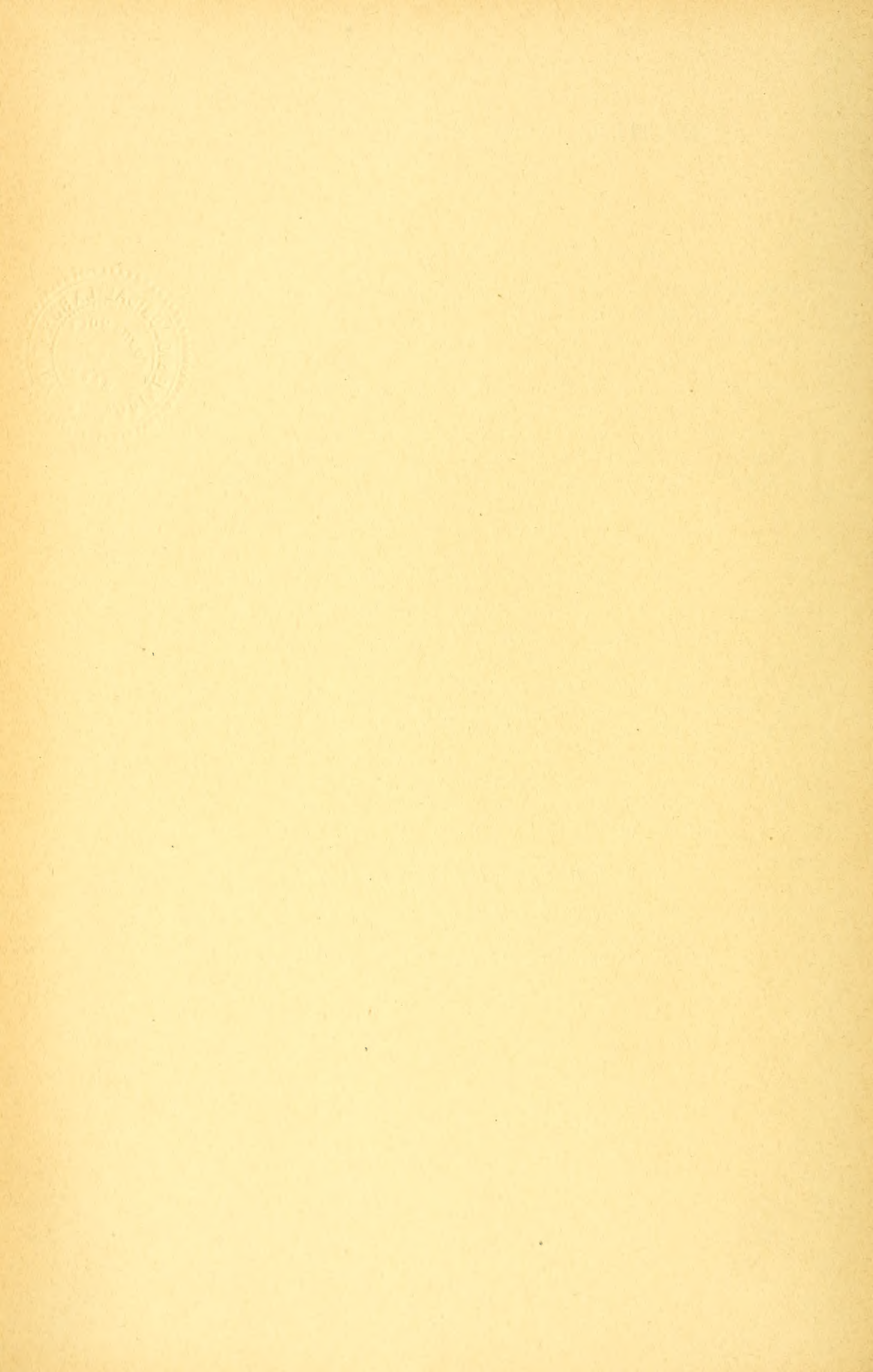


TABLE DES AUTEURS

PAR

ORDRE ALPHABÉTIQUE

Beobachtungen

über die

Oligochæten der Schweiz

VII. Folge

von

Dr. K. BRETSCHER

Hiezu Tafel 1.

Auch im letzten Jahre hatte ich mich bei den fortgesetzten Untersuchungen über die Oligochäten der tätigen Mitwirkung einiger Herren, so der Herrn Prof. Dr. Blanc, Dr. Carl, Dr. Düggeli, der Herren Sekundarlehrer Egli und Gubler, sowie einiger Freunde zu erfreuen, die mir Material zur Verfügung stellten, wofür ich ihnen an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche.

Von Seen konnten die drei Murgseen und der Ägerisee eingehender erforscht werden. Der Tümpelfauna eines beschränkten Gebietes — bei Örlikon-Zürich — wurde diesmal eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Da die Befunde aus diesem letztern Gebiete bereits in anderem Zusammenhange (Zur Biologie und Faunistik der wasserbewohnenden Oligochäten der Schweiz. Biolog. Zentralblatt 1903) publiziert worden sind, verzichte ich hier auf deren Wiedergabe. Ferner wurden die Beobachtungen über die Bodenfauna nach Möglichkeit weitergeführt.

I. Zur Faunistik der Oligochæten.

Von Herrn Prof. Dr. Blanc erhielt ich in freundlichster Weise einige Schlammproben aus dem Genfersee, in denen enthalten waren:

1. *Tubifex tubifex* Müll.
2. *Tubifex sp.*
3. *Psammoryctes velutinus* Gr.
4. *Psammoryctes barbatus* Vejd.
5. *Limnodrilus udekemianus* Clap.
6. *Bichaeta sanguinea* Br.
7. *Bythonomus lemani* Grub.
8. *Stylodrilus vejdovskyi* Benh.

Hievon ist *T. sp.* vielleicht mit *T. cameranoi* de Visart identisch, *B. sanguinea* und *L. udekemianus* zum ersten Mal für den Genfersee konstatiert, *St. vejdovskyi* die Art, die Piguet mit Vorbehalt als *St. heringianus* bestimmt hat, während die übrigen Spezies schon früher als zur Fauna dieses Seebeckens gehörig erkannt sind. Zusammen mit den schon von Forel namhaft gemachten: *Chætogaster limnæi* und *diaphanus*, *Nais elinguis*, *Stylaria lacustris*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, ergäbe sich hier für die limnikolen Formen ein Bestand von 13 Arten, eine Zahl, die sicher nicht von ferne der Wirklichkeit entspricht und sich sofort ganz bedeutend steigern wird, sobald einmal der Schlamm der Uferzone und deren Pflanzenwelt, ferner auch der pflanzliche Detritus im Bereiche des Wellenschlages an den Ufern zur Untersuchung gelangen. Immerhin bleibt eine Tatsache recht auffällig, die nämlich, dass in ihm *Ps. plicatus* bis jetzt noch nie beobachtet wurde, die doch in der Nordschweiz nicht nur in Seen, sondern auch in Tümpeln so häufig, in erstern sogar regelmässig und in grosser Zahl auftritt. Gewiss wären ihr auch dort die passenden Existenzbedingungen geboten. Wenn sie also

nicht noch gefunden werden sollte, so wäre dies eine Erscheinung, die sehr gegen die allgemeine und durchgängige Wirksamkeit der natürlichen Verbreitungsagentien ins Gewicht fallen müsste. Jedenfalls hätte sie bis jetzt den Blicken der Forscher nicht entgehen können, wenn sie im Genfersee so häufig vorkäme, wie in den Seen der Nordschweiz, wo sie ja noch bis über 2000 m. recht gemein ist.

In « Neue Oligochäten u. s. w., » Mitteil. Naturhist. Mus. Hamburg, XIX., 1902, leistet MICHAELSEN den Nachweis, dass *Bythonomus lemani* Gr. mit *Claparedilla meridionalis* Vejd., welch' letztere als Bestandteil der Tierwelt des Genfersees von CLAPARÈDE unter der Bezeichnung *Lumbriculus variegatus* aufgeführt wird, identisch ist. Seine Vermutung, dass es sich bei meinem Material aus dem Léman (Beitr. z. Kennt. der Olig. fauna d. Schweiz, diese Zeitschr., VI, 1899, p. 373) ebenfalls um *B. lemani* handle, ist durchaus begründet, dagegen die weitere, dass auch *Bichaeta sanguinea* hiemit zu identifizieren sei, abzulehnen (s. u.).

Der Aufenthalt an den Murgseen musste leider der ungünstigen Witterung wegen etwas abgekürzt werden, genügte aber doch, der Seefauna in ziemlich eingehender Weise nachzugehen. Der oberste und grösste wies auf:

1. *Nais elinguis* Müll.
2. *Paranais uncinata* Örst.
3. *Tubifex tubifex* Müll.
4. *Psammoryctes plicatus* Rdph. var. *pectinatus* Br.
5. *Lumbriculus variegatus* Müll.
6. *Stylodrilus vejdovskyi* Benh.
7. *Mesenchytræus trisetosus* Br.
8. *Mesenchytræus megachætus* Br.
9. *Marionina foreli* Br.
10. *Enchytræus nigrina* Br.
11. *Fridericia polychæta* Br.

Er liegt in 1825 m. Höhe und sein Grund ist mehr steinig als schlammig.

Der mittlere Murgsee, 1815 m. hoch und viel kleiner, mit grösstenteils schlickartigem Schlammboden enthielt:

1. *Nais elinguis* Müll.
2. *Psammoryctes plicatus* var. *pectinatus.*
3. *Mesenchytræus trisetosus* n. sp.

also eine ungleich spärlichere Fauna.

Der untere der 3 Murgseen liegt in 1678 m. Höhe, ist von ungefähr gleicher Grösse wie letzterer und hat eine ebenso geringe Tiefe von wenigen Metern, grösstenteils ebenfalls mit einem schlammigen Grund, der sehr stark mit organischem Material durchsetzt ist und deswegen nur wenigen Borstenwürmern zusagt. Ich fischte aus ihm und hauptsächlich aus Kiesboden:

1. *Nais elinguis* Müll.
2. *Paranais uncinata* Örst.
3. *Psammoryctes plicatus* Rdph. var. *pectinatus.*
4. *Stylodrilus vejdovskyi* Benh.
5. *Marionina foreli* n. sp.
6. *Mesenchytræus trisetosus* n. sp.
7. *Haplotaxis gordioides* Hrt.

Gewiss fehlen auch in den beiden letztern *T. tubifex* und *Lumbriculus variegatus* nicht.

Diese Befunde bilden in ihrem Ergebnis eine hübsche Parallele zu denjenigen aus dem Melchseegebiet; hier wie dort bei ganz nahe gelegenen Seebecken eine grosse Verschiedenheit in der Bevölkerung, die bei den Murgseen allerdings mehr auf die Verhältnisse des Seebodens als wie dort auf Wärmedifferenzen zurückzuführen ist.

Der Aegerisee, 450 m., nähert sich mit seinem Reichtum der Oligochätenfauna mehr dem Zürichsee. Gewiss hätte sich auch noch eine grössere Artenzahl konstatieren lassen, wenn mir nicht an seiner steilen und sehr steinigen Nordseite der Schlammkü-

bel in der Tiefe hängen geblieben wäre. Diese Bodenbeschaffenheit war überhaupt der Absuchung sehr hinderlich. Immerhin können nahmhaft gemacht werden:

1. *Nais elinguis* Müll.
2. *Nais bretscheri* Mich.
3. *Paranais naidina* Br.
4. *Ophidonais serpentina* Müll.
5. *Slavina appendiculata* D'Udek.
6. *Pristina longiseta* Ehrbg.
7. *Limnodrilus claparèdeanus* Ratz.
8. *Tubifex heuscheri* Br.
9. *Psammoryctes barbatus* Gr.
10. *Psammoryctes plicatus* Rdph. *pectinatus.*
11. *Lumbriculus variegatus* Müll.
12. *Stylodrilus vejdovskyi* Benh.
13. *Henlea dicksoni* Rosa.
14. *Henlea nasuta* Eis.
15. *Henlea rosai* Br.
16. *Henlea pratorum* Br.
17. *Marionina atrata* Br.
18. *Marionina lobata* Br.
19. *Mesenchytræus megachætus* Br.
20. *Mesenchytræus trisetosus* Br.
21. *Enchytræus buchholzi* Vejd.
22. *Enchytræus nigrina* Br.
23. *Enchytræus turicensis* Br.
24. *Fridericia biglobulata* Br.
25. *Fridericia michaelseni* Br.
26. *Fridericia ratzeli* Eis.
27. *Fridericia udei* Br.

Die grosse Mehrzahl dieser Objekte wurde aus Laub- und Schilfmassen erbeutet, welche die Wellen an den Strand getrieben hatten und in Vermoderung begriffen waren. Sie bildeten auch

für zahlreiche Lumbriciden einen viel benutzten Aufenthaltsort, an dem *Eiseniella tetraedra*, *Eisenia rosea*, *Lumbricus rubellus* und *melibœus*, in grosser Zahl auftraten.

Der Bachfauna in der Umgebung des Aegerisees gehören an:

1. *Nais elinguis* Müll.
2. *Naidium bilobatum* Br.
3. *Tubifex tubifex* Müll.
4. *Rhyacodrilus falciformis* Br.

Es ist gewiss nur einem Zufall zuzuschreiben, dass *T. tubifex* und *Stylaria lacustris* nicht ebenfalls im See aufgefunden wurden; sicher sind sie da auch vorhanden; *N. bretscheri* war ziemlich häufig zu treffen.

In einem Bache bei Ryburg (Rheinfelden) war ich nicht wenig überrascht, in dessen Schlamm neben *Limnodrilus claparèdeanus* auch *Psammoryctes barbatus* und *velutinus* zu finden. Meines Wissens ist dies zum ersten Male, dass diese beiden Arten ausser Seen getroffen wurden und es beweist diese Beobachtung, dass die letztere durchaus nicht als reine Tiefseeform angesprochen werden darf. Auch demonstriert dieses bis jetzt vereinzelt dastehende Vorkommnis, dass die Verbreitung der kleinen Wassertiere durch andere, z. B. Vögel, immer nur eine Wahrscheinlichkeit und Möglichkeit, nicht aber eine Notwendigkeit ist, sonst müsste doch offenbar im Laufe der Zeit eine grössere Ausgleichung in den Faunenbeständen der einzelnen Gewässer eingetreten sein. Und weiter lehrt der Fund, wie notwendig für die Faunistik es ist, auch den unscheinbarsten Gewässern gehörige Aufmerksamkeit zu schenken (Weiteres s. in der cit. Arbeit, Biolog. Centralblatt 1903).

Die Oligochätenfauna feuchter Böden, so von Torferde, aus Streueriedern u. s. w. stellt sich in ihrer Zusammensetzung in einen bemerkenswerten Gegensatz zu derjenigen trockener Gebiete. Nicht selten jedoch fehlen namentlich torfigen Gründen die

Enchytræiden ganz, wenn auch noch Lumbriciden vorkommen können, und für dieses Fehlen ist nicht leicht eine befriedigende Erklärung zu geben. Eine Erdprobe aus einem Streueried bei Affoltern (Zürich) zeigte folgende Gesellschaft von Borstenwürmern:

1. *Mesenchytræus megachætus* Br.
2. *Enchytræus nigrina* Br.
3. *Fridericia diachæta* Br.
4. *Fridericia polychæta* Br.
5. *Eiseniella tetraedra* Sav.

Torferde von Oerlikon (Zürich) enthielt:

1. *Henlea pratorum* Br.
2. *Lumbricillus* spec. (nicht geschlechtsreif).
3. *Mesenchytræus megachætus* Br.
4. *Enchytræus nigrina* Br.
5. *Enchytræus spec.* (nicht geschlechtsreif).
6. *Fridericia minuta* Br.
7. *Fridericia michaelseni* Br.
8. *Fridericia striata* Lev.
9. *Fridericia polychæta* Br.

Eine Erdsendung von Andelfingen aus Streueried enthielt:

1. *Henlea gubleri* Br.
2. *Enchytræus nigrina* Br.
3. *Enchytræus turicensis* Br.
4. *Fridericia michaelseni* Br.
5. *Fridericia parva* Br.
6. *Fridericia udei* Br.
7. *Achæta cameranoi* (?).

Eine solche aus dem Wauwilermoos:

1. *Henlea rhætica* Br.
2. *Buchholzia sarda* Cogn.
3. *Mesenchytræus trisetosus* Br.

4. *Enchytræus turicensis* Br.
5. *Enchytræus buchholzi* Vejd.
6. *Fridericia variata* Br.

Von eher feuchtem Standorte scheint nach der Besiedelung mit Oligochäten auch eine kleine Probe aus der Höllochhöhle im Muottatal zu stammen, denn sie enthielt in 75 Exemplaren eine überaus reiche Zahl:

1. *Buchholzia sarda* Cogn.
2. *Enchytræus buchholzi* Vejd.
3. *Enchytræus turicensis* Br.
4. *Enchytræus nigrina* Br.
5. *Fridericia bulbosa* Rosa.
6. *Fridericia minuta* Br.
7. *Fridericia sp.*

Diese kleine Tierwelt ist also von aussen her eingewandert: es sind darin keine Arten anzuführen, die nur hier vorkommen. Der Uebergang von mehr als feucht zu bezeichnenden Böden zu den trockeneren ist natürlich ein nur ganz allmäliger und eine scharfe Grenze zu ziehen unmöglich. Ein Muster aus Einsiedeln enthielt — offenbar noch aus nassem Grund —

1. *Mesenchytræus trisetosus* Br.
2. *Henlea rosai* Br.
3. *Fridericia leydigi* Vejd.

Eine zweite, wohl von trockenerer Stelle:

1. *Buchholzia sarda* Br.
2. *Enchytræus buchholzi* Vejd.
3. *Fridericia leydigi* Vejd.
4. *Fridericia minuta* Br.
5. *Fridericia michaelseni* Br.
6. *Fridericia parva* Br.
7. *Achæta eiseni* Vejd.

Aus einer Sendung von Ober-Uzwil (St. Gallen) entnahm ich:

1. *Fridericia minuta* Br.
2. *Fridericia udei* Br.
3. *Achæta eiseni* Vejd.

Letztere in weitaus grösster Zahl; zum erstenmal habe ich sie gegenüber den andern Arten überwiegen sehen. Von Hittnau erhielt ich endlich noch eine Probe mit folgendem Bestand:

1. *Enchytræus argenteus* Mich.
2. *Enchytræus buchholzi* Vejd.
3. *Fridericia michaelseni* Br.
4. *Fridericia minuta* Br.
5. *Fridericia biglobulata* Br.
6. *Fridericia quadriglobulata* Br.
7. *Fridericia irregularis* Br.

Die Uebereinstimmung und Verschiedenheit dieser einzelnen Faunenbestände ergiebt sich am besten aus einer vergleichenden tabellarischen Zusammenstellung, die zum Schlusse noch angefügt sein möge. Es sind in der Tabelle ferner die Höhen der Fundorte über Meer, sowie die Zahlen der Individuen auf $1^{m\,2}$ berechnet, angegeben, soweit die untersuchten Proben sich zum Ausmessen eigneten und einigermassen zuverlässige Werte zu ergeben schienen. Die Nr. 1—7 dürften als von mehr feuchten, die übrigen als mehr von trockenen Standorten herrührend zu bezeichnen sein. Diejenigen Arten, deren Diagnose unmöglich war, mussten aus der Tabelle weggelassen werden, sie gehören wohl immer zu einem der in ihr aufgeführten Namen.

	1 Affoltern.	2 Oerlikon.	3 Andelfingen.	4 Wauwil.	5 Hölloch.	6 Einsiedeln.	7 Einsiedeln.	8 Ober-Uzwil.	9 Hittnau.	
Höhe.	430	430	380	500	600	900	900	600	650	
1. *Henlea gubleri.*			×							1
2. *Henlea pratorum.*		×								1
3. *Henlea rhætica.*				×						1
4. *Henlea rosai.*						×	×			2
5. *Buchholzia sarda.*				×	×					2
6. *Mesenchytræus megachætus.*	×	×								2
7. *Mesenchytræus trisetosus.*				×		×				2
8. *Enchytræus argenteus.*									×	1
9. *Enchytræus buchholzi.*				×	×		×		×	4
10. *Enchytræus nigrina.*	×	×	×		×					4
11. *Enchytræus turicensis.*			×	×	×					3
12. *Fridericia biglobulata.*									×	1
13. *Fridericia bulbosa.*					×					1
14. *Fridericia diachæta.*	×									1
15. *Fridericia irregularis.*									×	1
16. *Fridericia leydigi.*						×	×			2
17. *Fridericia michaelseni.*		×	×				×	×	×	5
18. *Fridericia minuta.*		×			×		×		×	4
19. *Fridericia parva.*			×				×			2
20. *Fridericia polychæta.*	×	×								2
21. *Fridericia quadriglobulata.*									×	1
22. *Fridericia striata.*		×								1
23. *Fridericia udei.*			×					×		2
24. *Fridericia variata.*				×						1
25. *Achæta eiseni.*			?				×	×		2
Artenzahl :	4	7	7	6	6	3	7	3	7	
Individuenzahl in 1 m²:			2000			2000	25000	7500	30000	

Die Tabelle zeigt deutlich, dass an beiderlei Standorten die Artenzahl und Individuenzahl die gleiche sein kann, dass neben solchen Spezies, die grösserer Feuchtigkeit den Vorzug geben, wie die Henleen, *Buchholzia sarda*, die Mesenchytræen, *Fridericia diachæta* und *polychæta*, es auch Arten gibt, welche diese eher meiden: *Achæta eiseni* und einige wenige Fridericien, während

die Grosszahl dieser letzteren, ebenso die Enchytræen, als amphibische Formen überall sich wohl fühlen. Endlich gibt sie einen neuen Beweis für die Tatsache, dass die Enchytræiden-Gesellschaft von Ort zu Ort eine wechselnde, und die Erhebung über Meer hiebei nicht von entscheidendem oder nur deutlichem Einflusse ist. Auch die Bodenbeschaffenheit und -Zusammensetzung gelangt in ihr nicht zu erkenntlichem Ausdrucke, während die Anwesenheit oder das Fehlen von Wasser fast allein ausschlaggebend erscheint. Im ganzen dürfte auch das Luftbedürfnis dieses Bestandteils der Bodenfauna nicht gering sein, deswegen wohl sind sie kaum in grösserer Tiefe des Bodens, etwa über 1 dm., zu finden, oder dann in sehr abnehmender Zahl. Auch saure Böden werden von ihnen gemieden. Wenn sie trotzdem in Torferde, die durchaus nicht sauer reagiert, doch oft fehlen, so lässt sich dies vielleicht auf Sauerstoffmangel oder in andern Fällen auf zu starke und rasche Austrocknung zurückführen.

II. Zur Systematik der Olygochæten.

Ich gebe hier nicht nur die Liste derjenigen Arten, die als neue oder ergänzend zu beschreiben, sondern der Uebersichtlichkeit halber auch alle die, für welche neue Fundorte zu verzeichnen sind. Hierdurch werden einige Wiederholungen aus dem Vorstehenden unvermeidlich.

1. Naididæ.

Paranais uncinata Orst. Oberer und unterer Murgsee.
Paranais naidina Br. Aegerisee.
Chætogaster diastrophus Grth. Torftümpel bei Oerlikon.
Ophidonais serpentina Müll. Aegerisee.

Naidium bilobatum n. sp.

Borsten dorsal und ventral schon vom 2. Segment an; ventral 4-5 Haken-, dorsal je 1-2 Haken-, und ebensoviele Haarborsten, welche letztere länger sind als der Querdurchmesser des Tieres.

Kopflappen gerundet. Augen fehlen.
Das ganze Tier hell, durchsichtig, wie *Nais elinguis.*
Gehirn hinten jederseits tief zweilappig, Fig 1.
Darm in 8 erweitert.
Bis zur Sprosszone 20 Segmente.
Bei Oberägeri in einem Bächlein mit mooriger Erde.

Nais obtusa Gerv. Glatt, am Ufer.
Nais elinguis Müll. Murgseen , Agerisee, Bach bei Obereägeri.
Nais bretscheri Mich. Aegerisee, nicht selten.
Dero obtusa Udek. Torftümpel bei Oerlikon.
Dero furcata Ok. Torftümpel bei Oerlikon.
Slavina appendiculata Udek. Aegerisee.
Pristina longiseta Ehrbg. Aegerisee.

2. Tubificidæ.

Limnodrilus udekemianus Clap. Genfersee, Glatt.
Limnodrilus claparèdeanus Ratz. Aegerisee, Ryburg.
Limnodrilus longus Br. Glatt bei Oerlikon.
Tubifex tubifex Müll. Murgseen, Bach bei Oberägeri. In einem Schlicktümpel bei Oerlikon fand ich auch Mitte April 1902 die von d'Udekem schon beschriebenen Cocons dieser Art in Menge vor.
Tubifex heuscheri Br. Tümpel bei Oerlikon, Aegerisee.

Tubifex sp.

Kopflappen spitz. Ventral 2-4 Haken-, dorsal 3-4 Haken- und 1-2 oder 3 Haarborsten; jene vorn etwas gekämmt. In 10 eine von Drüsenhof umgebene, ventrale Geschlechtsborste, mit derjenigen von *T. heuscheri* oder *cameranoi* übereinstimmend. ♂ Geschlechtsöffnung in 11, Mündung der Samentaschen und diese selbst in 9.

Gürtel von Borsten in 10 bis zu denen in 12. Seitenherz in 8.

Samentrichter breit, tellerförmig, in 10; Leiter sehr lang und überall gleich breit, wohl doppelt so breit wie derjenige von *T. tubifex*; an der Mündung etwas kolbig angeschwollen, aber ohne weitere Ausstattung. Samentaschen mit engem Kanal, halb oder ganz so lang wie die kugelige, birnförmige oder lang cilindrische Erweiterung, die sechsmal länger als breit sein kann und zwei bis mehrere Spermatophoren enthält.

Es erscheint mir unmöglich, gestützt auf die vorstehende Beschreibung zu entscheiden, ob die Art als neue aufzustellen oder einer der genannten einzuordnen ist. Hoffentlich bringen weitere Beobachtungen darüber Sicherheit.

Rhyacodrilus falciformis Br.

Die vorliegende Art ist in «Beob. über die Olig. der Schweiz», diese Zeitschrift, T. 9, 1901, zuerst beschrieben. Ergänzend sei beigefügt, dass die Spermatheken birnförmige bis kugelige Gebilde darstellen, an denen die äussere Oeffnung als breite Spalte einspringt (Fig. 2). Die Prostata ist mehr keulenförmig, von unregelmässig drüsiger Oberfläche, etwa viermal länger als dick (Fig. 3, *a* ist das distale, *b* das proximale Ende). Den Trichter und Samenleiter konnte ich nicht zu Gesicht bekommen. Neu gefunden in Oerlikon und Oberägeri in einem Graben. Die Art scheint somit ausschliesslich der Bachfauna anzugehören und mehr feuchten Boden zu lieben, als direkten Aufenthalt im Wasser.

Psammoryctes velutinus Gr. Bach bei Ryburg.

Psammoryctes plicatus Rdph. *pectinatus* Br. Oberer und unterer Murgsee, Aegerisee, Torfgraben bei Oerlikon.

Psammoryctes barbatus Gr. Aegerisee, Graben bei Ryburg.

3. Lumbriculidæ.

Lumbriculus variegatus Müll. Murgseen, Aegerisee.

Trichodrilus allobrogum Clap. Sumpfgebiet bei Oerlikon.

Stylodrilus heringianus Clap. Katzensee am Ufer.

Stylodrilus vejdovskyi Benh. Oberer und unterer Murgsee, Genfer-, Aegerisee: Graben bei Oberägeri: Sumpfgebiet bei Oerlikon.

Bichæta sanguinea Br.

Rötlich. — Kopflappen 2 mal länger als breit, gerundet. Vordere Segmente zweiringelig, das eine 3 mal breiter als das andere. Jederseits ein drüsiger Streifen, eine Seitenlinie, ähnlich wie bei *Ps. barbatus* und andern in der ventralen Mittellinie.

Borsten überall zu 2, ähnlich denen von *Lumbriculus*, mit ganz kleiner oberer Spitze.

Gürtel von Borsten in 9 bis zu denen in 12; der Uebergang ist vorn und hinten undeutlich.

Gehirn vorn tief eingeschnitten und mit 2 grossen hintern Lappen.

Pulsierende Gefässe fehlen; in den vordern Segmenten geht je eine schwache Schleife vom Rücken- zum Bauchgefäss, auch in den hintern ist eine solche, zum letztern tretend, zu sehen, doch ist sie hier von den Chloragogenzellen bedeckt: vielleicht tritt sie auch bloss zum Darmblutsinus.

Magendarm beginnt in 7.

Erster Nephridientrichter in 6, Mündung in 7, der Kanal zieht aber weiter nach hinten: vor dem Gürtel ist nur ein Segmentalorgan vorhanden.

Männliche Geschlechtsöffnung in 10, mit grösserm, überaus dickwandigem Endapparat; Fig. 4 je 2 kopfartige Samentrichter in 9 und 11. Die Mündung liegt unterhalb der ventralen Borsten, der Mittellinie genähert und ist rundlich, klein.

In 11 eine breite Spalte, offenbar die weibliche Geschlechtsöffnung.

Ovarien an der Vorderwand von 11, keulenförmig, nach hinten verdickt.

In 9 sah ich ein kugeliges Gebilde, das eine Spermatheke zu sein schien: da ich es jedoch immer nur in Einzahl verhanden traf, möchte ich mit dieser Deutung doch zurückhalten.

Segmentzahl: 50 — 70. Länge 6 — 10 mm (lebend).

Fundort: Genfersee: in grösserer Zahl in einem Bächlein bei Oerlikon, doch nur an ganz beschränkter Stelle.

Trotzdem in « Südschweiz. Olig. », diese Zeitschr., VIII, 1900, die Form der Prostate ziemlich richtig gezeichnet ist, möchte ich sie hier nochmals in verbesserter Form wiederholen. Fig. 4. In « Neue Olig. » Mitteil. Naturhist. Mus. Hamburg XIX, 1902, spricht MICHAELSEN die Vermutung aus, dass diese Art mit *Bythonomus lemani* vereinigt werden könne. Mit Unrecht; es dürfte aus dieser vervollständigten Beschreibung hervorgehen, dass wir es hier entschieden mit einer guten Art zu tun haben.

4. ENCHYTRÆIDÆ.

Henlea dicksoni Rosa. Aegerisee.

Henlea rosai Br. Aegerisee, Einsiedeln.

Henlea nasuta Eis. Aegerisee.

Henlea ventriculosa Udek. Glatt, Katzensee.

Henlea pratorum Br. Oerlikon, Aegerisee, Satigny.

Henlea rhætica Br. Wauwilermoos (Beschreibung folgt in Fauna der rhätischen Alpen. III. Beitrag. Diese Zeitschrift, Bd. 11).

Henlea gubleri n. sp.

Weiss.

Borsten vorn ventral zu 5 — 8, hinten und dorsal weniger: auch bei jungen Exemplaren geringer.

Vordere Segmente mit Drüsen in Querreihen.

Kopfporus eine Querspalte in $^{0}/_{1}$.

Gehirn kaum länger als breit, hinten abgerundet oder schwach eingebuchtet, Seitenränder parallel, vorn flach konkav.

Peptonephridien fehlen: dagegen trägt der Darm in 6 seitlich

je eine Nephridium-ähnliche Drüse; sie ist bohnenförmig und sitzt ihm breit auf.

Lymphkörper oval, fein punktiert.

Der Darm ist in 8 erweitert und besitzt zwei weite, nach vorn in 7 vorspringende Seitentaschen, die so dünnwandig sind wie jener und mit ihm in weiter offener Kommunikation stehen. Sie berühren sich dorsal oft fast. Fig. 5.

Das Rückengefäss entspringt in 7 und ist in 6 und 5 herzarartig erweitert.

Der Magendarm ist ferner in regelmässigen Längs- und Querreihen mit kleinen körnigen Zellen bedeckt, die ihm eine zierliche Felderung verleihen.

Das Anteseptale ist klein, das Postseptale gross; der Endgang tritt nahe an seinem Vorderrande aus, ist dünn und länger als dieses.

Samentrichter klein, birnförmig, mit Kragen; eine Prostatabildung fehlt.

Die Spermatheken bilden einen einfachen Schlauch, der von aussen nach innen an Dicke abnimmt; eine schwache Erweiterung kann noch nahe dem Darme liegen, in den sie dorsal übergehen. Fig. 6.

Segmentzahl circa 30. Länge circa 7 mm.

Fundort: Streuewiese bei Andelfingen.

Das ist vermöge ihrer Durchsichtigkeit die zierlichste Enchytræide, die mir schon vorgekommen und deswegen ein interessantes Objekt, weil wohl mit Recht vermutet werden darf, dass ihre Bildung der Darmtaschen eine phylogenetische Vorstufe derjenigen von *H. nasuta* darstelle.

Buchholzia sarda Cogn. Hölloch-Muottatal, Wauwilermoos, Einsiedeln.

Marionina lobata Br. Aegerisee.

Marionina foreli n. sp.

Vordere Segmente zweiringelig.

Borsten vorn ventral 7 — 9, dorsal 6; hinten 2 — 3 per Bündel.

Gehirn hinten tief eingeschnitten.

3 Paar Septaldrüsen.

Das Rückengefäss entspringt postklitellial. Blut gelb.

Lymphkörper lang oval.

Samentrichter zwei mal länger als breit, Samenleiter verhältnismässig dick und kurz, mit Prostata.

Spermatheken kurz, sackförmig, etwa 2 mal länger als breit und nicht mit dem Darme verbunden. Fig. 7.

Länge 6 mm. Segmentzahl circa 30.

Fundort: Ufer des oberen Murgsees, 1825 m.

Marionina atrata n. sp.

Borsten zu 4-6 per Bündel.

Gürtel mit einfachen rundlichen Drüsen in Querreihen.

Gehirn hinten tief eingeschnitten.

In 4, 5, und 6 an den Dissepimenten und der Leibeswand birn- oder kugelförmige Drüsen, beiderseits je in Einzahl. Daneben kommen auch die 3 Paar Septaldrüsen vor.

Lymphkörper oval, aus dunkeln, grossen Granula zusammengesetzt; sie verursachen eine schwärzliche Färbung des Tieres und sind bei auffallendem wie durchscheinendem Lichte dunkel.

Anteseptale klein und nur aus dem Trichter bestehend, der Endkanal tritt hinten aus dem rundlichen Postseptale und ist kürzer als dieses, dagegen dick.

Samentrichter winzig klein, allmälig in den Leiter verschmälert.

Spermatheken mit kugeligem Samenraum nahe dem Darme.

Segmentzahl: 23. Länge: 5 mm.

Fundort: Ufer des Aegerisees.

Mesenchytræus megachætus Br. Bach bei Affoltern; Streuewiese bei Oerlikon, oberer Murgsee, Graben bei Oberägeri.

Mesenchytræus trisetosus n. sp.

Dies ist eine weitverbreitete Art, die ich jedoch nie in geschlechtsreifem Zustande angetroffen habe, weshalb die Beschreibung unvollständig ausfallen muss.

Borsten ventral zu 3, selten 4, dorsal meist 2, seltener 3. Gehirn etwa 2 mal länger als breit, hinten nur wenig eingebuchtet, Seitenränder nach vorn konvergierend.

Die Septaldrüsen sind in 4 oder 5 Paaren vorhanden.

Das Blut ist farblos oder rötlich; das Rückengefäss tritt in 17-22 aus.

Die Lymphkörper sind grosse, ovale, etwas körnige Scheiben.

Anteseptale klein, nur aus dem Trichter bestehend; Postseptale gross; der Endkanal tritt an dessen Hinterrand aus, ist etwa so lang wie dieses, anfänglich dick und nach aussen verschmälert.

Segmentzahl: circa 60. Länge: circa 10 mm.

Fundorte: Murgseen, Aegerisee, Wauwilermoos, Einsiedeln, Oerlikon.

Da ich die hieher gehörenden Objekte von April bis November immer ohne geschlechtliche Entwicklung fand, ist zu vermuten, dass diese in den Winter fällt.

Enchytræus buchholzi Vejd. Oerlikon, an der Glatt, Hittnau, Murgseegebiet, Aegerisee, Hölloch, Einsiedeln.

Enchytræus argenteus Mich. Oerlikon, Glatt, Hittnau.

Enchytræus nigrina Br. Streueriet bei Oerlikon, oberer Murgsee, Oberägeri, Hölloch, Andelfingen.

Enchytræus turicensis Br. Aegerisee und Umgebung, Hölloch.

Fridericia biglobulata Br. Hittnau.

Fridericia bulbosa Rosa. Hölloch.

Fridericia connata Br. Einsiedeln.

Fridericia diachæta Br. Affoltern.

Fridericia irregularis n. sp.

Borsten zu 2.

In allen Segmenten Hautdrüsen in Querreihen.

Gehirn 2 mal länger als breit, hinten gerade, nach vorn wenig verschmälert.

Peptonephridien darmartig, unverzweigt.

Rückengefäss entspringt in 17.

Anteseptale halb so gross wie das Postseptale, der Endkanal tritt überall nahe an dessen Hinterrande aus.

Samentrichter birnförmig, bis 2 mal länger als breit, Kragen deutlich abgesetzt, schmäler; Leiter lang und in Prostata endend.

Samentaschen mit dickem Kanal und einer grossen Drüse an der Mündung: der schmale mittlere Samenraum trägt 2 verschieden grosse und bei den einzelnen Individuen ungleich ausgebildete Seitentaschen. Diese können nämlich zweiteilig, dreilappig oder unregelmässig gelappt sein. Fig. 8.

Segmentzahl: circa 40. Länge: circa 10 ^{mm}.

Fundort: Hittnau.

Fridericia leydigi Vejd. Einsiedeln.

Fridericia michaelseni Br. Andelfingen, Einsiedeln, Oberuzwil, Hittnau.

Fridericia minuta Br. Hölloch, Einsiedeln.

Fridericia parva Br. Andelfingen, Einsiedeln, Oberägeri.

Fridericia polychæta Br. Oerlikon.

Fridericia biglobulata Br. Aegerisee.

Fridericia quadriglobulata Br. Hittnau.

Fridericia udei Br. Andelfingen, Oberuzwil.

Fridericia ratzeli Eis. Murgseegebiet.

Fridericia alpinula Br. Murgseegebiet.

Fridericia fruttensis Br. Murgseegebiet.

Fridericia variata Br. Wauwilermoos.

Fridericia insubrica Br. Satigny.

Achæta eiseni Vejd. Oberuzwil, Einsiedeln; 1 Exp. von Andelfingen schien mir eher zu *A. cameranoi* zu gehören, doch ist

es wohl besser, die endgültige Entscheidung zu verschieben, bis neue Funde sie sicher stellen.

5. Haplotaxidæ.

Haplotaxis gordioides Hrtm. Unterer Murgsee.

6. Lumbricidæ.

Eiseniella tetraedra Sav. Satigny, Murgseen, Aegerisee, Oberägeri.

Eiseniella tetraedra var. *bernensis* Rib. Oberägeri.

Eisenia rosea Sav. var. *macedonica* Rosa. Satigny, Einsiedeln, Oberägeri.

Allolobophora caliginosa Sav. Oberägeri, Ryburg, Satigny.

Allolobophora caliginosa var. *trapezoides*. Satigny.

Allolobophora longa Ude. Satigny, Ryburg.

Allolobophora chlorotica Sav. Satigny.

Dendrobæna rubida Sav. var. *subrubicunda*. Aegerisee und Umgebung, Murgsee, Ryburg, Satigny.

Dendrobæna octaedra Sav. Murgseegebiet.

Dendrobæna aporata Br. Murgseegebiet.

Helodrilus ictericus Sav. Ryburg.

Octolasium lacteum Örl. Oberägeri.

Lumbricus rubellus Hoffm. Satigny, Murgsee, Oberägeri und Aegerisee.

Lumbricus castaneus Sav. Satigny.

Lumbricus melibœus Rosa. Oberägeri.

Lumbricus terrestris L. Satigny.

Als neue Art kommt hinzu:

Allolobophora düggelii n. sp.

Oben dunkel braunviolett, unten und hinten heller.

Borsten kräftig, eng gepaart. Abstand *a b* etwas grösser als *c d*.

Kopflappen tanylobisch, das erste Segment ganz durchsetzend, ohne Querfurche.

Gürtel hoch, sattelförmig; blass gefärbt: Segmentgrenzen darin deutlich, in 28-32.

Pubertätswälle in 29-31, ein fortlaufender, in 29 und 31 nach unten verbreiterter Streifen.

Männliche Poren in 15, etwas unter der Borste *c* gelegen; rundlich und von rundlichem Drüsenwall umgeben, der sich nicht auf die benachbarten Ringel erstreckt.

Ventrale Borsten in 12 auf kräftigen, stark quer ausgezogenen, hellen Papillen.

4 Paar Samenblasen, 3 und 4 fast gleich gross, 2 am kleinsten.

2 Paar Samentaschen in 9 und 10.

Segmente: 60. Länge: 26^{mm}.

Fundort: Einsiedeln; in 1 Exemplar in der von Hrn. Dr. DÜGGELI mir zugeschickten Erde.

ENTOSIPHON DEIMATIS

Nouveau Mollusque parasite d'une Holothurie abyssale,

PAR

R. KŒHLER

Professeur de Zoologie à l'Université de Lyon

ET

C. VANEY

Chef de travaux de Zoologie à l'Université de Lyon.

Avec la planche 2.

Parmi les Holothuries draguées par « l'Investigator » dans l'Océan Indien et dont M. ALCOCK a bien voulu nous confier l'étude, nous avons trouvé deux jeunes individus d'un *Deima* que nous rapportons au *Deima Blakei* Théel et qui renfermaient chacun un parasite dont il était impossible de déterminer les affinités par un simple examen externe.

Une étude approfondie de l'organisation de ce singulier parasite nous a montré qu'il devait être rangé parmi les Gastéropodes et pouvait être rapporté aux *Eulimidæ* parasites. Toutefois, il s'écarte notablement de tous les parasites déjà décrits chez les Echinodermes [1] et il nous a paru assez intéressant pour faire l'objet du présent travail.

Nous en ferons le type d'un genre nouveau et nous le décrirons sous le nom d'*Entosiphon deimatis*.

Les deux *Deima* dans lesquels les parasites ont été trouvés mesuraient, l'un 70 mm, l'autre 60 mm de longueur totale; ils pro-

[1] Voir notamment pour la bibliographie des Mollusques parasites des Echinodermes, les mémoires de SARASIN (7), SCHIEMENZ (8), KÜKENTHAL (4) et BONNEVIE (2).

venaient tous deux d'un même dragage effectué à une profondeur de 880 brasses dans les parages des îles Laquedives. La collection de « l'Investigator » renfermait quelques autres exemplaires de *Deima Blakei* de plus grande taille que les deux précédents, mais aucun d'eux n'offrait de parasite.

Au simple examen externe de la face ventrale des individus parasités, nous avions été frappés de la présence d'une petite ouverture de 1 mm de diamètre, entourée d'un léger bourrelet et placée un peu à gauche du vaisseau médian. 10 mm environ en avant de l'anus.

En ouvrant les Holothuries, nous constatâmes que ces ouvertures appartenaient à un parasite interne qui se présentait avec une forme un peu différente dans chacun des individus. Nous verrons plus loin que les différences, d'ailleurs légères, peuvent être attribuées à une différence dans l'âge des parasites.

L'heureuse circonstance qui mettait à notre disposition deux exemplaires de ce parasite nous a permis de consacrer l'un d'eux à une étude microscopique; après avoir été préalablement dessiné et disséqué, cet exemplaire a été débité en coupes qui nous ont permis de compléter les renseignements fournis par la simple dissection. L'autre exemplaire a été soigneusement conservé en place ; nous l'avons représenté dans ses rapports avec les organes internes de l'hôte (pl. 2, fig. 1).

Le 1er exemplaire (fig. 2) est formé d'un renflement ovoïde central (r) dont le grand axe a environ 10 mm et le petit axe 8 mm : ce renflement se prolonge en deux tubes diamétralement opposés. L'un de ces tubes (s), relativement court, a 9 mm de longueur et est fortement incrusté de calcaire : il repose sur la paroi ventrale des téguments de l'Holothurie et il s'ouvre au dehors par l'ouverture externe, signalée plus haut et visible de l'extérieur ; l'autre tube (tr), qui mesure 104 mm de longueur, est très circonvolutionné et il présente deux parties élargies, légèrement aplaties: la première (r^1), qui commence à 3 mm du ren-

flement ovoïde, offre une longueur de 16 mm sur 1,2 mm de large et la deuxième (r^2) séparée de la précédente par un intervalle de 9 mm, a 6 mm de long sur 1,3 mm de large. Le reste de ce tube circonvolutionné a un diamètre uniforme de 0,7 mm ; certaines portions sont fixées contre les téguments de l'Holothurie par quelques filaments et sont même plus ou moins incrustées dans ce tégument. Dans la partie centrale du renflement, on aperçoit par transparence, une masse spiralée d'ovules (*mo*) formée de 3 tours de spire et une partie plus opaque vers la région du tube circonvolutionné. En raison du mauvais état des organes internes de l'Holothurie nous n'avons pas pu, sur cet exemplaire, déterminer exactement les relations du parasite avec les organes internes de son hôte.

Le deuxième exemplaire, représenté en place dans la fig. 1, est plus petit que le précédent. Il est formé d'un renflement pyriforme *(r)* de 6 mm de long et de 5 mm de large placé à gauche de l'axe médian de l'Holothurie ; l'une des extrémités se continue par un petit tube qui se dirige à droite sous les anses du tube digestif du *Deima* et s'ouvre au dehors. De l'autre extrémité part un tube très circonvolutionné (*tr*) et contournant plusieurs fois les anses digestives (*ad*) de l'Holothurie : après s'être dirigé latéralement, à droite de l'axe de son hôte, ce tube se replie, passe sur l'une des branches du tube digestif pour se diriger à gauche puis revient de nouveau à droite ; après avoir contourné une nouvelle branche du tube digestif, il vient finalement se fixer, vers la région postérieure du corps, près du point de courbure du tube digestif, sur le canal marginal *(cm)* qui prend chez le *Deima* un grand développement. Le tube présente ici des circonvolutions moins nombreuses que dans l'autre exemplaire, sa longueur totale est aussi moins grande et elle atteint seulement 35 mm; sur son trajet on ne trouve pas de renflements distincts, mais le diamètre, après avoir atteint 0,7 mm s'atténue insensiblement jusqu'au point de

fixation sur le canal marginal où il tombe à $0{,}4^{mm}$. Dans le renflement central on n'aperçoit aucune masse ovulaire.

Tout porte à croire que ces deux individus étaient à deux stades différents de développement et le dernier, dans lequel il n'existe pas d'œufs, est évidemment moins âgé que le premier qui est en pleine maturité sexuelle.

L'étude externe du parasite nous montre donc qu'il est formé d'un renflement principal ovoïde ou pyriforme *(r)* qui, d'une part, est en communication avec l'extérieur par un canal très court *(s)* que nous appellerons le *siphon* et d'autre part se continue par un tube allongé *(tr)* plus ou moins circonvolutionné qui s'ouvre à son extrémité distale dans le canal marginal du *Deima*. Jusqu'à maintenant nous ne voyons rien qui puisse nous renseigner sur la nature de ce singulier parasite, mais l'examen de son organisation interne va nous fixer de la manière la plus complète. Si, en effet, nous entrouvrons le renflement ovoïde suivant son équateur et si nous rabattons la portion terminée par le siphon sur le côté, ainsi que le montre la fig. 3, nous verrons de la partie opposée au siphon *(s)* émerger le corps *(sp)* d'un véritable Gastéropode présentant quatre tours de spire bien développés. La hauteur de ce corps est de $7{,}5^{mm}$ et la largeur à sa base de 4.4^{mm} environ; les tours de spire ont respectivement pour hauteur 4^{mm}, 2^{mm}, 1^{mm} et $^{1}/_{2}{}^{mm}$, ils vont en s'atténuant rapidement en pointe. Sur les côtés du premier tour, on distingue deux prolongements (*a*) assez développés que l'on apercevait déjà par transparence à travers l'enveloppe du renflement (fig. 2, *a*). A sa partie inférieure, le corps se continue par le tube circonvolutionné (*tr*) indiqué plus haut, qui, par ses rapports et ses caractères correspond donc à une trompe considérablement allongée. La masse des œufs (*mo*) est disposée tout autour de ce corps proprement dit et elle forme aussi trois tours de spire ; ces œufs sont plongés dans une masse gélatineuse et le tout est entouré comme d'une coque par le tégument (*ps*) que nous avons

incisé. Au sommet de la masse ovulaire et contre la paroi de la coque externe, on rencontre une coquille (*c*) rudimentaire très fragile, très mince et transparente, qui a été légèrement déjetée à droite lors de l'ouverture de la coque. Cette coquille présente une ouverture centrale qui correspond à l'ouverture du siphon et autour de laquelle sont disposées plusieurs stries d'accroissement, à disposition spiralée.

Il résulte de ce que nous venons de voir que notre parasite est un Gastéropode dont le tortillon est formé par quelques tours de spires et qu'il est fixé sur le canal marginal de son hôte par une *trompe* (*tr*) considérablement allongée ; son corps (*sp*) est enveloppé d'une sorte de coque (*ps*) qui, morphologiquement, peut être comparée au pseudopallium d'un *Stilifer*. Ce pseudopallium se prolonge, à sa partie supérieure, en un tube ou *siphon* qui met en relation le parasite avec l'extérieur. Dans la cavité pseudopalléale sont disposés les œufs qui seront ensuite rejetés à l'extérieur par le siphon [1]. Quant à la coquille (*c*) appliquée contre la partie interne du pseudopallium, nous ne pensons pas qu'elle soit homologue à la coquille ordinaire des Gastéropodes: en raison de sa forme et de sa situation elle nous paraît plutôt être une production secondaire sécrétée par le pseudopallium.

Nous avons dit plus haut que l'exemplaire d'*Entosiphon* qui renfermait des œufs, avait été consacré à une étude histologique. Cet échantillon a été coloré au paracarmin de Mayer, inclus au collodion et débité en coupes minces frontales. Les éléments étaient très bien conservés, ce qui n'a pas laissé de nous étonner quelque peu, mais certains organes n'étaient plus en place : ainsi nous n'avons pas pu suivre exactement le trajet du tube digestif dans la partie de l'œsophage.

[1] Les œufs étant en mauvais état de conservation nous ne pouvons dire si la cavité pseudopalléale sert de chambre incubatrice ; pourtant certains œufs paraissent être au stade de deux blastomères.

Nous étudierons successivement l'organisation du corps proprement dit et celle des autres parties du Mollusque.

Le tube digestif commence par un œsophage (fig. 4, *œ*) de faible diamètre qui traverse toute la longueur de la trompe. Après avoir cheminé dans la partie inférieure du corps, en suivant un trajet que nous n'avons pu reconnaître sur nos coupes mais qui correspond très vraisemblablement à celui que nous indiquons en pointillé sur la figure 4, cet œsophage vient s'ouvrir dans une vaste poche stomacale (*e*). La paroi très mince de cet estomac est formée d'un épithélium fortement cilié, doublé d'un péritoine très mince et sa cavité est remplie par une grande quantité de globules arrondis. Cet estomac émet sur toute sa périphérie, surtout à sa partie supérieure et sur le côté gauche, un grand nombre de ramifications (*f*) qui se terminent en culs-de-sac après s'être divisées plusieurs fois. Nous n'avons vu aucune de ces branches communiquer avec l'extérieur. Leurs parois sont formées d'un simple épithélium et elles limitent une cavité centrale où l'on ne trouve jamais les globules qui remplissent l'estomac. Cette structure rappelle absolument l'hépatopancréas des autres Gastéropodes. Les ramifications de cette glande digestive se retrouvent jusque dans le troisième tour de spire, mais le sommet du corps est principalement occupé par les ramifications de l'appareil génital.

La trompe est constituée par un tube central, prolongement de l'œsophage entouré d'une enveloppe externe formant la paroi externe de la trompe. Entre ces deux tubes, se trouve une lacune sanguine peu développée dans les régions étroites de la trompe mais qui prend un très grand développement dans les parties élargies de cette trompe ; cette lacune se prolonge dans le corps proprement dit autour de l'œsophage (l^3) et à la base de l'estomac (l^2). On trouve encore d'autres lacunes dans le corps : la plus importante (l^1) est située sur le côté gauche de l'animal et est limitée extérieurement par un petit appendice (*a*) rempli de tissu conjonctif.

L'œsophage a un calibre très réduit; sa paroi est constituée par un épithélium interne doublé de couches musculaires longitudinales et transversales et elle est limitée du côté lacunaire par un épithélium cylindrique assez élevé; un épithélium identique limite la lacune du côté externe. La paroi de la trompe comprend donc du côté interne cet épithélium, puis, en dehors, une forte couche de tissu conjonctif riche en fibrilles et elle est limitée du côté externe par un épithélium cylindrique très développé dont les cellules sont quelquefois séparées les unes des autres à leur extrémité distale, de telle sorte que la surface de la trompe a un aspect papilliforme.

Vers son point d'insertion sur le canal marginal, la trompe présente un renflement riche en fibres musculaires et dans lequel les fibres transversales sont particulièrement développées.

La contraction des muscles de la trompe et de l'œsophage, non seulement permet l'absorption du liquide sanguin de l'hôte mais probablement aussi doit servir à la respiration du parasite; les lacunes si développées dans les régions élargies de la trompe, où les parois sont minces, doivent sans doute permettre l'hématose aux dépens de l'hôte.

L'appareil génital est construit suivant un type très particulier: il y a hermaphroditisme, mais on remarque une séparation bien nette de la glande mâle et de la glande femelle. Le testicule (fig. 4, *t*) est situé à droite et au sommet du premier tour de spire; il se présente sous la forme d'une vésicule ovoïde munie d'un spermiducte et dont la paroi interne donne naissance à des faisceaux de spermatozoïdes à tête filiforme. L'ovaire (*ov*) constitue une glande très ramifiée s'étendant dans la plus grande partie des derniers tours de spire du tortillon; ses ramifications se terminent en culs-de-sac et la paroi est souvent constituée de plusieurs assises de cellules; certaines d'entre elles ont un volume assez considérable et leur noyau, bien visible, présente une tache germinative; d'autres cellules, offrant égale-

ment un noyau très développé, ont le protoplasma rempli de plaquettes vitellines ovoïdes et allongées.

La lumière des canaux unissant ces différents culs-de-sac les uns aux autres est occupée par des amas plus ou moins irréguliers de plaquettes vitellines parmi lesquels on observe, de distance en distance, des noyaux sphériques très nets; tous ces canaux viennent s'ouvrir dans un canal unique (*od*) longeant le côté droit de l'estomac et dans lequel les œufs conservent leur individualité bien que leurs contours soient irréguliers. Il est probable que c'est pendant leur passage à travers ce canal que les œufs sont fécondés car le spermiducte semble s'ouvrir à sa base. Les œufs arrivent ensuite dans un canal très circonvolutionné muni d'un épithélium vibratile où ils s'entourent d'une coque provenant de la sécrétion d'un grand nombre de glandes (*gq*), dont l'ensemble forme une masse importante sur le côté droit du premier tour et que nous considérons comme des glandes coquillières.

Ces glandes sont constituées par de petits diverticules en doigts de gant disposés en série le long du canal; elles doivent aussi sécréter le mucus qui entoure les œufs. Vers les derniers tours de spire du canal évacuateur des œufs, on trouve des œufs sphériques, entourés d'une coque colorée en bleu violacé par le carmin; ils renferment dans leur intérieur une masse protoplasmique riche en plaquettes vitellines et un noyau volumineux sphérique, peu chargé en chromatine mais présentant un beau nucléole arrondi. C'est sous cette forme que les œufs sont rejetés au dehors, agglutinés les uns avec les autres par une substance identique à celle qui constitue l'enveloppe des œufs.

Si les organes viscéraux que nous venons de décrire offrent dans leur ensemble une grande simplicité, en revanche le système nerveux central présente une complexité que l'on est assez surpris de rencontrer chez un être relativement aussi dégradé que l'*Entosiphon*. Ce système (fig. 5), quoique très condensé, est, en effet, constitué par une série de ganglions dont la disposi-

tion rappelle celle d'un Streptoneure. On distingue d'abord deux ganglions cérébroïdes (*g c*) accolés l'un à l'autre sur le côté dorsal; de chacun de ces ganglions partent des connectifs qui les unissent directement aux autres ganglions disposés soit latéralement, soit en dessous du tube digestif. Ceux-ci comprennent une paire de ganglions très développés desquels part la commissure viscérale: ce sont les ganglions pleuraux (*g pl*); en avant de chacun des ganglions pleuraux se trouve un autre ganglion moins développé (*g b*) donnant naissance à un nerf se dirigeant vers la trompe: ce dernier ganglion correspond au ganglion buccal décrit chez *Stilifer linckiæ*. Enfin sous le tube digestif, immédiatement au-dessous des ganglions pleuraux, se trouvent les ganglions pédieux (*g pd*) réunis l'un à l'autre par une commissure.

Les ganglions pleuraux sont reliés par une commissure viscérale (*v*) qui est sûrement tordue. D'après la reconstitution que nous avons pu faire de cette commissure, la partie qui se trouve au-dessus du tube digestif est celle qui réunit l'un à l'autre les deux ganglions intestinaux (*gi*); quant au reste de la commissure, il semble placé au-dessous de l'œsophage; on voit très nettement sur une de nos coupes la branche partant du ganglion pleural droit croiser le tube digestif et présenter sur son trajet des groupes de cellules nerveuses sur le côté des fibres. La figure 5 qui représente l'ensemble de ce système nerveux a été reconstituée d'après nos coupes. La disposition qu'affecte la commissure croisée diffère de la chiastoneurie normale des Streptoneures, mais le croisement n'en est pas moins réel.

Contre chaque ganglion pédieux se trouve un otocyste (fig. 5, *o*) constitué par une vésicule close, innervée par un petit nerf partant du ganglion cérébral correspondant. Dans cette vésicule, on observe un pilier central reposant par sa base sur la paroi de la vésicule et s'élevant jusqu'au centre de l'otocyste; son extrémité libre porte une série de pointes.

A la base du corps s'insère la coque qui est homologue au pseudopallium des *Stilifer*. Sur les coupes, ce pseudopallium se présente sous la forme de deux expansions latérales (fig. 4, *ps*), partant du point où la trompe est fixée au corps proprement dit. En ce point, le pseudopallium est en continuité avec la paroi externe de la trompe (*tr*); son épaisseur diminue très rapidement et il est formé en majeure partie d'une mince membrane. Celle-ci est limitée extérieurement par un épithélium aplati sous lequel sont disposés d'abord une fine couche musculaire formée surtout de fibres circulaires et de quelques muscles longitudinaux et obliques, puis une autre couche de tissu conjonctif peu développé et enfin un épithélium interne qui lui aussi est très aplati. La musculature de ce pseudopallium provoque probablement par sa contraction le rejet de l'eau contenue dans la cavité pseudopalléale et par suite facilite la respiration.

Au-dessus du point d'attache du pseudopallium, on rencontre de chaque côté du corps une paire d'expansions latérales (fig. 4, *pd*) beaucoup plus larges, plus ou moins soudées à leur base au corps proprement dit et recouvrant incomplètement le premier tour de spire; d'après leur situation, il est probable que ces deux expansions représentent les restes du pied. Leur intérieur est rempli par un tissu conjonctif réticulé, très abondant surtout à la base d'insertion, et qui se continue avec le tissu conjonctif du corps proprement dit. On trouve, dans ces expansions de nombreuses lacunes sanguines en relation avec les lacunes du corps.

Le siphon (fig. 2 et 3, *s*) a une paroi épaisse limitée du côté externe par un épithélium cylindrique assez élevé et du côté interne par un épithélium cilié; mais la majeure partie de la paroi est constituée par un tissu conjonctif dense formé surtout de cellules et de fibres conjonctives. Dans la lumière de ce siphon, l'on trouve des œufs qui sont sur le point d'être expulsés. Vers l'ouverture externe du siphon, le tissu conjonctif est très développé et forme un bourrelet assez saillant.

Nous n'avons pas pu distinguer dans notre parasite d'appareil excréteur; nous n'avons pas rencontré non plus trace de cavité palléale, de branchie, ni de cœur. Il est probable que la respiration se fait par toute la surface du corps et surtout dans les régions fortement lacunaires, comme les expansions pédieuses (*pd*), les appendices latéraux (*a*) et la trompe (*tr*).

L'organisation de l'*Entosiphon deimatis* étant connue, il nous reste à rechercher ses affinités avec les autres Gastéropodes parasites.

Les formes actuellement connues sont, ou bien ectoparasites comme les *Mucronalia*, *Thyca* et *Stilifer*, ou endoparasites comme les *Entocolax*, *Entoconcha* et *Enteroxenos*. Le genre qui se rapproche le plus de notre parasite paraît être le genre *Entocolax* actuellement représenté par deux espèces, l'*E. Ludwigi* Voigt [9], dont on ne connait qu'un exemplaire trouvé par LUDWIG sur un *Myriotrochus Rinkii* Steenstr. de la mer de Behring, et l'*E. Schiemenzii* Voigt [5] et [10], dont deux exemplaires ont été découverts chez des *Chiridota Pisanii*. Les *Entocolax*, dont la longueur totale varie de 10 à 30^{mm}, sont fixés à leur hôte par un siphon très court auquel fait suite un renflement de 2 à 4^{mm} de diamètre; celui-ci se continue par une trompe, qui, dans sa région proximale plus large, offre une poche stomacale et dont la région distale plus ou moins développée et renfermant l'œsophage, se termine par la bouche qui s'ouvre directement dans la cavité générale de l'hôte; chez l'*Entocolax Schiemenzii*, l'œsophage fait défaut et la bouche communique directement avec la poche stomacale. La région renflée est presque exclusivement occupée par les organes génitaux et excréteurs; l'ovaire, l'utérus et le rein forment une masse irrégulière localisée dans la région distale et la plus grande partie du renflement est occupée par des œufs en segmentation. Chez l'*Entosiphon deimatis*, nous observons un siphon, un renflement et une

trompe ayant des dimensions bien plus considérables que les organes correspondants des *Entocolax*. Sa trompe avec ses nombreuses circonvolutions s'éloigne beaucoup comme forme de celle de l'*Entocolax*; mais la différence la plus importante entre les deux parasites consiste dans la présence, chez l'*Entosiphon*, d'un véritable corps de Gastéropode offrant des tours de spire bien développés. C'est à l'intérieur de ce corps que se trouvent logés la poche stomacale et le foie, la trompe ne renfermant que l'œsophage.

La persistance chez notre parasite de certains organes qui n'existent plus chez l'*Entocolax* permet de fixer avec certitude l'orientation du corps et les homologies des diverses parties de ce dernier genre. On sait que VOIGT (9), qui a décrit le premier l'*Entocolax*, avait pris le siphon pour l'œsophage et considérait le pseudopallium comme un véritable manteau. C'est SCHIEMENZ (8) qui a rectifié cette manière de voir et a déterminé l'orientation correcte du corps de l'*Entocolax*. La comparaison de notre parasite avec l'*Entocolax* vient confirmer l'interprétation de ce savant à laquelle VOIGT s'est d'ailleurs rangé dans sa note sur l'*Entocolax Schiemenzii* (10). Cependant SCHIEMENZ considère le siphon comme un organe de fixation provenant de la transformation de la glande pédieuse, et, d'après cet auteur, le pseudopallium communiquerait avec la cavité générale de l'hôte par l'ouverture latérale décrite par VOIGT chez l'*E. Ludwigii*. Dans sa nouvelle étude sur l'*E. Schiemenzii*, VOIGT (10) n'apporte aucun argument en faveur de l'existence de cette ouverture latérale; quoiqu'il en soit, nous n'avons pas pu constater de semblable ouverture chez l'*Entosiphon* et c'est par le siphon seul que la cavité pseudopalléale communique avec l'extérieur. La portion très courte par laquelle se fixe l'*Entocolax* est homologue au siphon de l'*Entosiphon* : elle est, comme elle, le prolongement du pseudopallium, et, ainsi que nous avons pu le vérifier, elle sert à l'expulsion des œufs.

Il est assez curieux de constater qu'une forme aussi dégradée que l'*Entosiphon* a conservé un système nerveux relativement complexe; ce système ne paraît pas avoir persisté chez l'*Entocolax*: du moins VOIGT ne l'a pas trouvé.

La comparaison des appareils reproducteurs d'*Entocolax* et d'*Entosiphon* est également très intéressante.

Chez les *Entocolax*, VOIGT a trouvé un ovaire formé de canaux ramifiés avec un oviducte se prolongeant par un utérus qui s'ouvre à l'extérieur; en relation avec l'oviducte se trouve un réceptacle séminal. L'unique individu connu d'*Entocolax Ludwigii* a été considéré par VOIGT (9) et par SCHIEMENZ (8) comme une femelle et pour expliquer la fécondation SCHIEMENZ suggère que le mâle pourrait être libre.

Les deux individus connus d'*Entocolax Schiemenzii* sont également des femelles et VOIGT (10) se demande si la reproduction ne se fait pas ici par parthénogenèse. Ce qu'il y a de certain, c'est que rien d'analogue à un testicule n'a été constaté chez les *Entocolax*. Or on sait que dans l'*Entoconcha mirabilis* Müller, forme qui est évidemment plus dégradée que l'*Entosiphon deimatis*, MÜLLER (6) et BAUR (1) ont décrit un certain nombre de vésicules testiculaires dans une région du corps opposée à la bouche. Cette manière de voir n'avait pas été admise par HARRINGTON[1] qui considérait, qu'ici aussi, les sexes étaient séparés. Or il ne saurait y avoir de doute sur l'état hermaphrodite de l'*Entosiphon deimatis*: le testicule que nous y avons rencontré est très distinct et bien caractérisé; aussi nous nous rangerions volontiers à l'opinion de BAUR au sujet des organes qu'il considère comme testicules chez l'*Entoconcha* et de l'état hermaphrodite de cette forme. Pour ce qui concerne l'*Entocolax*, nous ne voulons en rien préjuger de son organisation que nous n'avons pas étudiée, mais nous nous demandons si l'un ou l'autre des organes

[1] Cité par HESCHELER [3].

que VOIGT considère comme réceptacle séminal et comme rein ne serait pas plutôt un testicule. Mlle K. BONNEVIE (2) s'est posé la même question dans un travail récent sur un Gastéropode parasite de *Stichopus tremulus* qu'elle décrit sous le nom d'*Enteroxenos östergreni.*

Cette nouvelle forme est encore plus dégradée que l'*Entoconcha*, et comme cette dernière elle est hermaphrodite. L'*Enteroxenos* s'éloigne plus encore de l'*Entoconcha* que l'*Entosiphon* et il nous paraît inutile d'établir ici une comparaison détaillée de ces parasites. Toutefois nous relevons dans le travail de Mlle K. BONNEVIE cette remarque que le testicule de l'*Enteroxenos* est très difficile à distinguer et qu'il disparaît très rapidement après le rejet des spermatozoïdes. Peut-être un fait analogue se produit-il chez les *Entocolax?*

Les rapports du parasite avec son hôte sont beaucoup plus profonds et beaucoup plus intimes chez l'*Entosiphon deimatis* que chez les *Entocolax*. En effet ces derniers ont leur extrémité buccale complètement libre dans la cavité générale de leur hôte. tandis que chez l'*Entosiphon* la trompe s'est fortement allongée : elle semble avoir acquis ce développement pour aller se fixer sur le canal marginal et y puiser une abondante nourriture. A ce point de vue, l'*Entosiphon* est un intermédiaire entre les *Entocolax* et l'*Entoconcha mirabilis*. On sait que ce dernier est fixé par sa trompe sur le vaisseau marginal de la *Synapta digitata* et que son autre extrémité est complètement libre dans la cavité générale de l'hôte. Quant à l'*Enteroxenos*, il est généralement fixé au tube digestif de son hôte et ne communique plus avec la cavité générale de celui-ci.

Bien que les rapports de l'*Entosiphon* avec son hôte soient plus intimes que chez les *Entocolax* et qu'il paraisse *plus parasite* que ceux-ci, il est au point de vue de l'organisation beaucoup moins dégradé que ce dernier genre : il a conservé la plupart de ses organes et il offre encore le tortillon caractéristique des

Gastéropodes ; à cet égard, il se rapproche davantage des Mollusques ectoparasites qui ont été rapportés aux *Eulimidæ*. Ceux-ci ont fait récemment l'objet d'un mémoire important de KÜKENTHAL (4). D'après cet auteur le genre *Stilifer* représente les derniers articles d'une série de Gastéropodes parasites dont les premiers termes sont représentés par une *Mucronalia spec.* et la *Mucronalia eburnea* Deshayes. (Quant au genre *Thyca*, il appartient à une famille tout à fait différente, celle des *Capulidæ*, et il n'y a pas lieu de le faire intervenir ici.)

Les *Mucronalia* ont une coquille normale et nue ; ils se fixent sur leur hôte à l'aide d'une trompe assez développée. La *Mucronalia eburnea* Desh. est peu différente des *Eulima* : elle présente des organes des sens bien développés, deux tentacules petits, deux yeux et deux otocystes ; l'animal est pourvu d'un pied avec une glande pédieuse. Chez la *Mucronalia spec.* trouvée par KÜKENTHAL dans la gouttière ambulacraire d'une *Linckia*, la glande pédieuse est très réduite.

Dans le genre *Stilifer*, la glande pédieuse a complètement disparu, la coquille est mince et elle est entourée en majeure partie par un pseudopallium. Chez le *Stilifer celebensis* Kükenthal, parasite d'un *Choriaster*, le pseudopallium laisse à découvert une plus grande partie du tortillon que chez le *Stilifer linckiæ* Sarasin, où le pseudopallium enveloppe presque complètement l'animal. Le *Stilifer celebensis* a encore des tentacules très petits, mais chez le *Stilifer linckiæ*, ces organes ont complètement disparu et l'on n'observe plus, comme organes des sens, que des yeux et des otocystes. Dans ces espèces, sauf chez *St. celebensis*, la trompe, avec son canal œsophagien entouré d'une lacune sanguine, offre la même disposition que chez notre *Entosiphon*.

Supposons que les modifications que subit l'organisation dans le genre *Stilifer* s'exagèrent encore, et nous arriverons au type réalisé par l'*Entosiphon*. Ici, en effet, le pseudopallium a

non seulement complètement recouvert le corps, mais encore il s'est prolongé en un siphon ; la coquille mince des *Stilifer* a disparu ; la trompe a pris un allongement considérable et son extrémité buccale, au lieu d'être libre dans la cavité du corps de l'hôte, s'est fixée sur le canal marginal. La cavité palléale a complètement disparu ainsi que la branchie ; le tube digestif présente une poche stomacale avec de nombreuses ramifications terminées en culs-de-sac; il n'y a plus de rectum ni d'anus. Parmi les organes des sens, les otocystes seuls sont conservés et enfin les sexes sont réunis sur le même individu. Ces faits indiquent une dégradation plus grande de l'organisation chez l'*Entosiphon* que chez les *Stilifer*, dégradation en rapport avec un parasitisme plus accentué. Cependant le système nerveux a conservé les caractères généraux des Streptoneures : on y retrouve notamment une commissure viscérale tordue que l'on a d'ailleurs constatée chez le *Stilifer linckiæ* (7).

L'*Entosiphon deimatis* complète donc la série des formes indiquées par KÜKENTHAL (4). Les *Mucronalia* sont des parasites externes dont les rapports avec l'hôte sont peu profonds ; les *Stilifer* sont encore des ectoparasites, mais leur trompe s'enfonce de plus en plus profondément dans le corps de l'hôte, bien qu'ils conservent non seulement la forme générale mais encore l'organisation interne des Prosobranches. Chez l'*Entosiphon*, le parasite est devenu interne et il a même contracté un rapport très intime avec son hôte tout en gardant une communication avec l'extérieur ; sa forme extérieure s'est considérablement modifiée, les organes internes ont subi une certaine réduction et enfin l'état hermaphrodite s'est définitivement constitué. Que la dégradation s'accentue davantage et nous arriverons à l'*Entoconcha* et finalement à l'*Enteroxenos*. Les dispositions que nous observons chez notre parasite nous permettent ainsi de mieux comprendre la structure si profondément dégénérée de ces dernières formes.

Dans une série de schémas très suggestifs, SCHIEMENZ (8) a essayé d'indiquer les stades successifs de l'évolution des Mollusques parasites en passant des *Stilifer* à l'*Entoconcha*. Il nous semble que l'*Entosiphon* représente mieux que l'*Entocolax* la phase intermédiaire qui a précédé et a préparé le stade *Entoconcha*. L'*Entocolax* est, à certains points de vue, plus dégradé que l'*Entosiphon*, à d'autres il l'est moins: son évolution paraît s'être faite dans un sens un peu différent de celui qu'a suivi la série *Mucronalia-Stilifer-Entoconcha*.

L'*Entosiphon deimatis* doit donc se placer avec les *Mucronalia* et les *Stilifer* et probablement l'*Entocolax*, dans la famille des *Eulimidæ*. Cette famille comprendra, à côté de formes libres telles que le genre *Eulima*, des formes dont le parasitisme devient de plus en plus profond. Nous estimons que l'*Entoconcha*, dérivé vraisemblablement d'une forme hermaphrodite comme notre *Entosiphon*, doit également être placée dans cette même famille. Quant à l'*Enteroxenos* (2), il est encore plus dégradé que l'*Entoconcha*; mais les rapports, indiqués par M[lle] BONNEVIE, de ce genre avec les genres *Entocolax* et *Entoconcha* laissent supposer qu'il doit également être rangé dans cette famille.

Un mot pour terminer au sujet du pseudopallium. Quelle est la signification morphologique de cette singulière formation qui apparaît dans le genre *Stilifer*? Diverses hypothèses ont été proposées pour en expliquer la nature. Les cousins SARASIN (7), qui l'ont décrit pour la première fois, admettent qu'il provient du velum de la larve véligère. SCHIEMENZ (8) a combattu cette opinion, car, pour lui, le voile ne pourrait entourer complètement l'ouverture buccale. Il considère que le pseudopallium est constitué par deux formations étroitement unies, dont l'une est une partie du pied et l'autre un repli dorsal de la région céphalique du corps. KÜKENTHAL (4) admet que le pseudopallium des *Stilifer* correspond au repli circulaire qui s'établit dans *Mucronalia sp.* à la base du mufle et qu'il doit être considéré comme un fort

élargissement du bord de la surface inférieure de la trompe, se produisant au cours de l'enfoncement du parasite dans l'hôte. Dans l'*Entosiphon*, nous avons constaté que la paroi du pseudopallium était en relation directe avec celle de la trompe et que les fibres musculaires de la portion externe de celle-ci s'infléchissaient pour pénétrer dans le pseudopallium. Ce serait donc ici la partie supérieure de la trompe qui produirait le pseudopallium; celui-ci ne serait alors qu'une expansion céphalique de l'animal entourant les corps proprement dit et les expansions latérales qui correspondent au pied. Chez l'*Enteroxenos*, dont M[lle] BONNEVIE a pu suivre le développement en détail, on ne retrouve plus trace de pseudopallium. Ce fait n'a rien d'extraordinaire étant donné la dégradation extrême de ce Mollusque qui a également perdu la plupart de ses organes internes: systèmes digestif, nerveux, etc.

Ces expansions pseudopalléales ont, comme le vrai manteau, la propriété de sécréter une coquille. Au cours de l'évolution régressive qu'a subi l'*Entosiphon deimatis* en s'enfonçant dans son hôte, sa coquille primitive a disparu et a été remplacée par une coquille secondaire interne sécrétée par le pseudopallium. Cette coquille secondaire n'affecte ni la forme, ni la position, ni la structure typique d'une coquille de Prosobranche: elle peut être rapprochée de ces formations calcaires secondaires qui sont sécrétées par des replis du manteau ou d'autres parties du corps, et qu'on connaît chez d'autres Mollusques.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1. Baur, A. *Beiträge zur Naturgeschichte der Synapta digitata. Die Eingeweideschnecke (Helicosyrinx parasita) in der Leibeshöhle der Synapta digitata.* Nova Acta Acad. Leop. Carol. Vol. XXXI. 1864.

2. Bonnevie, Kristine. *Enteroxenos östergreni, ein neuer, in Holothurien schmarotzender Gastropode.* Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. 15. Bd. (1902), pp. 731-792. Taf. 37-41 et 6 Textfiguren.

3. Hescheler, K. *Mollusca.* (Lehrbuch der Vergl. Anatom. der wirbellosen Tiere, von A. Lang.) Jena 1900.

4. Kükenthal, W. *Parasitische Schnecken.* Abh. Senck. Ges. XXIV (1897), pp. 1-6, pl. I-III.

5. Ludwig. H. *Eine neue Schlauchschnecke aus der Leibeshöhle einer antarctischen Chiridota.* Zool. Anz. XX, pp. 248-249.

6. Müller, J. *Ueber Synapta digitata und über die Erzeugung von Schnecken in Holothurien.* Berlin 1852.

7. Sarasin, P. et F. *Ueber zwei parasitische Schnecken.* Ergebn. naturw. Forsch. Ceylon 1884-1886. Bd. 1.

8. Schiemenz, P. *Parasitische Schnecken.* Biol. Centralbl. Bd. 9 (1889), pp. 567-574 et 585-594.

9. Voigt, W. *Entocolax Ludwigii, ein neuer seltsamer Parasit aus einer Holothurie.* Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 47 (1888), pp. 658-688. Pl. XLI-XLIII.

10. Voigt, W. *Entocolax Schiemenzii* n. sp. Zool. Anz. Bd. 24 (1901), pp. 285-292.

ANALECTA ENTOMOLOGICA

PAR

Henri DE SAUSSURE

II [1]

NOTICE SUR LA TRIBU DES EUMASTACIENS [2]

Orthoptères de la Famille des Acridides.

Avec la planche 3.

Il y a quelques années, je fus conduit à établir un essai de Monographie du petit groupe des Acridides dont STÅL avait formé le groupe des Mastaciens. Ce travail ne fut pas publié parce que je désirais le compléter en profitant d'un voyage qui m'aurait permis de visiter différents musées, mais des circonstances indépendantes de ma volonté m'ayant obligé à interrompre mes études pendant assez longtemps, je ne pus réaliser ce projet, et lorsque je songeai à retirer mon manuscrit de mes tiroirs, je constatai qu'il était devenu inutile par suite de la publication de l'important mémoire ci-dessous cité de M. BRUNNER-DE WATTENWYL et de l'excellente monographie publiée par M. MALCOLM BURR sur le sujet qui m'avait occupé.

[1] Voir la Revue Suisse de Zoologie, Tome V, 1898.

[2] Cette tribu est basée sur l'ancien genre *Mastax* de PERTY et avait reçu de STAL le nom de *Mastacidæ*. (Oefversigt af K. vetensk. Akad. Förhandling. 1876, p. 54.) Dans sa monographie, M. BURR a substitué au nom de *Mastax* celui de *Eumastax*, se fondant sur ce que le terme *Mastax* a été antérieurement employé pour un genre de Carabides par FISCHER DE WALDHEIM; il en est résulté que la Tribu doit désormais être désignée sous le nom de Eumastaciens.

Toutefois, comme les dessins étaient préparés, je me suis décidé à extraire de mon travail les parties qui me semblaient encore offrir quelque intérêt et j'ai cru pouvoir en former la notice qui remplit les pages qui suivent.

Comme nous n'avons à nous occuper ici que d'un petit nombre de genres, nous avons jugé qu'il serait superflu d'en donner le tableau synoptique, M. BURR ayant donné une très bonne synopsis de tous les genres. Nous ne faisons d'exception que pour le groupe des Chorœtypites dont nous avons été conduit à définir les caractères d'une manière plus spéciale que cela n'avait été fait jusqu'ici.

Je ne terminerai pas ces quelques lignes d'introduction sans exprimer ma reconnaissance à mon estimé confrère M. le capitaine FINOT, qui a bien voulu dans le temps me communiquer avec une bienveillance toute particulière les espèces de sa collection.

Stirps CHORŒTYPITES.

Les Chorœtypites forment dans la tribu des Eumastaciens un petit groupe caractérisé par des formes extraordinaires. Le corps est extrêmement comprimé et a gagné en hauteur ce qu'il a perdu en largeur, comme s'il avait été passé au laminoir; le pronotum en particulier n'a plus de dos, mais seulement des côtés, et sa partie dorsale a été convertie en une haute crête entièrement lamellaire.

Ce type se retrouve, il est vrai, dans les Acridiens chez les *Teratodes;* dans les Pamphagiens chez les *Tropidauchen;* dans les Tetticiens chez les *Cladonotites;* mais nulle part les modifications n'ont été poussées aussi loin que dans les Insectes dont il est ici question, car ce n'est pas le pronotum seulement qui se trouve ici fortement déformé, mais la tête elle-même a subi des

déformations considérables et semble comme moulée sous l'influence d'une compression latérale combinée avec celle d'un écrasement violent de la face antérieure, et la transformation des formes générales a naturellement entraîné après elle des modifications de détail considérables.

On dirait que ces Insectes ont existé à l'état de pâte molle et plastique et qu'ils ont été façonnés artificiellement au moyen de pressions diverses qui en auraient refoulé toutes les parties en leur imprimant des formes bizarres que nous chercherons à définir dans l'analyse suivante :

Au lieu de la position horizontale que les tempes (tempora, de STÅL) ont ordinairement chez les Acridiens, celles-ci sont ici placées au-dessus des ocelles, intercalées entre les yeux, les ocelles et le vertex. Le prolongement supérieur du front, dont la base est intercalée entre ces triangles, semble être formé par le rostre du vertex, mais *rabattu en avant*, en sorte que la base du front représenterait en réalité l'extrémité de l'écusson du vertex ; cela est d'autant plus évident que le crâne est ici réduit au simple occiput [1].

Cette interprétation des homologies du front se confirme par l'examen du processus du vertex. Celui-ci est bordé par une arête qui part du sommet des yeux et qui représente la carène marginale externe de l'écusson du vertex rabattu en avant ; cette arête reçoit sur son trajet *(Phyllochoreia)* ou à son sommet *(Choroetypus)* la carinule qui borde intérieurement les yeux (bord externe-supérieur des tempora), et de cette rencontre, il résulte un petit triangle supra-oculaire (fig. 4*b*, 6*d*). Or ce triangle correspond très bien à celui qu'on voit en avant des yeux chez tant d'Acridides et qui est formé par la rencontre de la carène latérale de l'écusson du vertex (supra-oculaire) avec le bord externe du

[1] Dans le genre *Plagiotriptus*, une nouvelle modification survenue au front en a fait disparaître le caractère ; l'écusson du processus frontal entièrement fondu avec la face n'est plus appréciable et la côte faciale l'a complètement envahi.

vertex, partant des yeux (bord supérieur des tempes lorsque celles-ci existent)[1].

La tête, comprimée sur les côtés et écrasée en devant, a gagné en hauteur, et son sommet s'est élevé en forme de processus. La face, souvent entièrement aplatie est comme coupée au couteau et rencontre les joues à angle droit. Les yeux ont été allongés en hauteur et le front se prolonge fort au-dessus de ces organes, jusqu'au sommet du processus. Du crâne il ne subsiste en apparence que l'occiput, lequel est ascendant et s'applique contre le sommet du front qu'il rencontre à angle aigu et dont il n'est séparé que par une arête. Le chaperon est très grand, arrivant jusqu'au niveau des yeux; il est fondu avec la face, n'en étant séparé que par un sillon arqué, effacé, très obsolète; mais sa partie inférieure est marquée de chaque côté par un sillon transversal; son bord inférieur offre une échancrure large remplie par un petit lobe transversal.

En résumé il semble que l'écrasement de la face a fait ployer le crâne au point de le rendre comprimé transversalement, en le brisant suivant sa ligne médiane transversale et en le refoulant en hauteur; sa moitié postérieure refoulée en haut, subsistant à l'état d'occiput, fortement ascendant, et sa moitié antérieure reployée en avant, se fondant avec le plan de la face et ne formant plus qu'un prolongement du front.

Chez les Eumastaciens des autres groupes les caractères ci-dessus décrits se confirment théoriquement, mais sont beaucoup moins apparents; le corps et la tête en particulier n'étant pas à beaucoup près aussi fortement déformés que chez les Chorœtypites.

Le pronotum vu de profil a la forme d'une hache à tranchant prolongé en arrière : ses côtés sont perpendiculaires: sa partie

[1] Ce triangle ante-, ou supra-oculaire est très distinct chez la plupart des Pamphagiens, chez les *Tryxalis (Acrida)*, etc.

dorsale s'amincit et finit par être réduite à l'état de lame ; celle-ci s'élève très haut comme par l'effet d'une compression et s'épate aussi en avant par-dessus la tête et surtout en arrière par-dessus l'abdomen où elle forme un processus considérable. La partie dorsale du pronotum est souvent séparée latéralement de la crête proprement dite par un sillon longitudinal deux fois arqué, formant au milieu un angle obtus dirigé en bas. Ce sillon est parfois remplacé par une sorte de nervure qui envoie haut et bas des ramifications.

Les lobes latéraux offrent trois sillons obsolètes, dont le médian seul est distinct ; celui-ci va se terminer supérieurement à l'angle du sillon longitudinal ci-dessus indiqué, mais ne se prolonge pas sur la crête.

Les organes du vol sont étroits. Les élytres ont le champ anal très étroit, le champ marginal dilaté à sa base ; le champ discoïdal réticulé par petites mailles polygonales rappelant le tissu du tulle. La veine médiane est libre dès sa base ; la veine discoïdale bifurquée après le milieu ; sa branche postérieure fournissant des rameaux obliques. Les ailes ont une tendance à se prolonger à leur extrémité en une lanière étroite, arrondie au bout, qui dépasse les élytres au repos et qui devient à cause de cela coriacée.

Les pattes ont leurs fémurs antérieurs parfois plus dilatés que les intermédiaires ; les fémurs postérieurs fortement dilatés en crête, serrulée à son bord supérieur. Les tibias postérieurs sont arqués, comprimés sauf à l'extrémité, armés dans presque toute leur longueur de dents ou d'épines ; au bord externe ce sont de petites dents triangulaires régulièrement espacées et dont la dernière est un peu plus écartée, un peu plus grande que les autres et apposée à l'éperon supérieur. Le bord interne est cilié et garni d'épines variables dans leur longueur et dans leur disposition. Les éperons externes sont très petits, écartés ; les internes robustes et droits, le supérieur de beaucoup le plus long.

Les tarses portent entre les griffes un grand arolium triangulaire. Les cerci ♀ sont triangulaires-styliformes.

Les valves génitales sont comprimées et allongées, les supérieures dépassant les inférieures.

Les inférieures offrent à la base de leur face externe un petit champ ovoïde, rugueux et ponctué dont le bord supérieur est tranchant et un peu dilaté, de manière à recouvrir le bord inférieur des valves supérieures. Ce petit champ offre souvent l'apparence trompeuse d'un lobe ventral du 8me segment appliqué contre les valves mais il n'est pas séparé de ces dernières.

Ce même caractère se retrouve chez quelques autres Eumastaciens, quoique moins distinct et souvent très obsolète.

Les crochets copulateurs (titillateurs) des mâles sont de forme souvent bizarre et très caractéristique (fig. 1*a*, 2*b*, 4*a*, 7*a*, *t*). Les pièces anales offrent dans les deux sexes, et les pièces génitales chez les mâles, de fortes différences suivant les genres.

Les *Chorœtypites* sont des Insectes à grande mimétique. Ils imitent évidemment certaines parties de végétaux et l'étude de leur genre de vie fournirait sous ce rapport des faits d'un véritable intérêt, car la modification si singulière de leurs formes, de celle de leur tête en particulier, n'est pas sans rapport avec quelques phénomènes du domaine végétal. Certains *Chorœtypus* rappellent l'aspect des feuilles mortes et les taches hyalines de leurs élytres imitent comme chez les *Pterochroza* jusqu'aux taches des feuilles dont le parachyme est rongé par certains insectes. Les ailes singulièrement terminées en queue augmentent encore, à l'état de repos, cette ressemblance avec les feuilles.

TABLEAU DES GENRES DE CHOROETYPITES QUE NOUS CONSIDERONS ICI.

I.

1. Costa facialis angustissima, lineari-sulcata, sulco toto percurrente; inter antennas leviter dilatato, valde bicarinato. Tempora nulla. Pronotum

coriaceum, antice et postice acutum, margine postico obliquo, recto. Corpus apterum vel subapterum. Femora antica gracilia. Metatarsus posticus haud serratus. Tibiæ posticæ haud lobatæ.... *Plagiotriptus*.

1, 1. Costa facialis infra antennas nulla, inter antennas deplanata. Pronotum margine postico sinuato; corpus plus minus alatum. Femora antica compressa.

2. Pronotum venosum. Tempora perspicua.

3. Tibiæ posticæ haud lobatæ (Elytra et alæ ♀ minutæ; alæ ♀ haud caudatæ)... *Phyllochoreia*.

3, 3. Tibiæ posticæ lobatæ. Elytra et alæ completæ; illa oblique truncata... *Choroetypus*.

2, 2. Pronotum punctatum vel granulatum haud venosum. Femora antica dilatata.

3. Pronotum quam altitudo capitis longius, fastigium capitis obtegens. Elytra lanceolata... *Orchetypus*.

3, 3. Pronotum quam altitudo capitis brevius, fastigium verticis liberans. Elytra apice oblique truncata (Spec. sundaicæ)... *Scirtotypus*.

NB. Le genre *Phaulotypus* Burr ne figure pas dans ce tableau, parce que nous ne le connaissons pas ad naturam.

II.

1. Apteri vel subapteri. Pronotum modice longum, margine postico recto vel arcuato. Pedes antici graciles. Metatarsi postici supra inermes.

2. Pronotum breve, altius quam longius, mesonotum liberans, margine postico arcuato. Mesonotum grande, elevatum, carinatum. Caput superne rotundatum (secundum figuram). Femora postica anguste cristata. Crista haud dilatata. Tibiæ posticæ dentatæ... *gen. nov.*[1] —

3. Major. Margine postico pronoti arcuato... *rotundifrons*, Burr.

3, 3. Minor. Pronoti margine postico recto... *insularis*, Burr.

2, 2. Pronotum quam altius longius, antice et postice acutum, postice supra corpus productum, margine postico recto, mesonotum et metanotum obtegens... *Plagiotriptus*.

1, 1. Alati.

2. Pronotum quam altius longius, retroproductum, mesonotum obtegens... *Choroetypus* — *Phyllochoreia* — *Orchetypus*.

2, 2. Pronotum quam longius altius... *Scirtotypus*.

[1] Type: *Plagiotriptus rotundifrons* Burr l. l. fig. 1.

Genus Plagiotriptus Karsch.

Plagiotriptus. Karsch, Entomolog., Nachricht. 1888, XV, 9 : — M. Burr, l. l. p. 27.

Insecta prasina, aptera. — Antennæ brevissimæ, submoniliformes, apice acutæ.

Caput : Oculi ♀ parum elongati, parum prominuli, modice convergentes, ♂ longiores, lati, modice tumidi, apice rotundati margine postico valde arcuato. — Facies plana, tota longitudine lineari-sulcata et bicarinulata. Frontis processus trigonalis, utrinque excavatus. Costa facialis linearis, dimidia parte infera angustissima, superius ad frontem anguste dilatata, ad processum fere lamellari-compressa, lineari sulcata. Carinæ infraoculares haud explicatæ.

Pronotum utrinque planulum, sinu humerali nullo. Lobi laterales superne lati, infere attenuati, margine infero obliquo, subrecto, dimidia parte anteriore ♀ leviter excisa, angulo antico rotundato, postico obtusangulo, margine postico obliquo. Sulcus lateralis perspicuus.

Sternum lævigatum, marginibus lateralibus rectis, retro-arcuatis, anterius ad mesosternum obtusangulis. — Mesosternum trigonali-trapezinum, margine antico fortissime lamellari-reflexo posteriore bisinuato ; lobis lateralibus oblique angustis, acutissimis. — Metasternum lobis lateralibus elongatis, acutis, margine postico ad umbilicum acutangulo. Umbilicus inter foramina sublamellaris. — Pagus posticus metasterni (segmentum mediale) valde compressus, carinatus, segmentum primum abdominis imitans.

Elytra et alæ abortiva, lobiformia, sub pronoto abscondita, vel nulla.

Pedes 1,2 graciles, parum compressi. Femora anteriora quam intermedia haud latiora, supra teretia ; intermedia supra bicari-

nulata. Tibiæ supra plus minus bicarinulatæ. subtus inermes, nisi apice spinulis intus 3, extus 2 contiguis. Tarsi articulo primo subcompresso. superne terete. brevi, subtus pulvilis 3. — Femora postica valde lamellaria: ejus cristæ retro-percurrentes, haud excisæ : supera latissima. serrata. ♀ retro latior ac valde arcuata. ♂ tota arcuata. in medio latior, posterius attenuata: infera latiuscula. subrecta. Lobi geniculares utrinque acuti, apice nigro ; inferi subspiniformes. superi dentem minimum apicalem gerentes. — Tibiæ arcuatæ, margine exteriore pubescente, spinis utrinque regulariter. subremote infixis: externis minutis, trigonalibus; internis longiusculis: penultimis 4 longitudine decrescentibus; ultimis 2 contiguis, ultima grandi, lamellari-trigonali. acuta. Metatarsi superne subcompressi, sulcati, haud serrati.

Dans ce genre, les caractères de la tête sont sensiblement différents de ceux qui s'observent dans les genres suivants. Le front est un peu cannelé de chaque côté et offre au-dessus de chaque antenne une très petite fossette, pour en recevoir le premier article. Ces cannelures ont détruit la carinule marginale des yeux, d'où résulte qu'elles ne vont pas rejoindre la carinule marginale suroculaire du vertex, ce qui fait que le triangle suroculaire est nul.

Les autres caractères distinctifs sont suffisamment décrits dans la diagnose.

1. *Plagiotriptus hippiscus* Gerst.

Fig. 1

Choroetypus hippiscus. Gerstäcker, ap. van der Decken, *Reisen in Ost-Afrika*, III, ii, p. 42, tab. II, fig. 8.

Plagiotriptus hippiscus. Karsch. Entom. Nachricht. 1888, XV, 10.

Prasinus, vel flavescens. Antennæ verticem vix superantes, articulis 9 - 10 brevissimis, ultimo attenuato. Caput (fig. 1 *b*.)

antice planum, subtiliter rugulosum; processu verticis trigonale, utrinque carinato. Facies tota in longitudinem lineari-sulcata, costam facialem bicarinatam obferens; ejus sulcus inter antennas leviter dilatatus, carinulis parallelis elevatioribus; ad verticem leviter convergentibus. Carinæ infraoculares rotundatæ haud explicatæ. Oculi superne acuminati, infere subtruncati. Carinulæ intra-oculares subtiles, obtusangulæ, ad clypeum perductæ, quam genæ infra illos valde breviores.

Pronotum (fig. 1) antice et postice acutum, crista ♀ parum arcuata, ♂ subrecta, nonnunquam anguste nigromarginata, margine postico fere recto.

Femora antica gracilia, subteretes. Femora postica (fig. 1 *e*.) valde lamellari-cristata; eorum crista denticulis apice nigris serrata. Tibiæ posticæ spinis remotis apice nigris armatæ; externis brevibus, internis longioribus.

Metatarsus posticus supra sulcatus, haud serrulatus.

♀. Aptera. Crista femorum posticorum in medio subrecta, postice altiore, arcuata. — Abdomen valde compressum; segmentum anale compressum, carinatum, retro-sulcatum, margine posteriore transverso. Lamina supraanalis acute lanceolata, sulcata, bicarinata. Cerci styliformes. Valvulæ anales latæ, postice truncatæ, obtusangulatim incisæ, angulo infero nonnunquam acute producto. Valvæ genitales superæ parum acutæ vel obtusæ, superne crenulatæ; inferæ breviores marginibus integris, dente apicali nullo.

♂ immaturus : Minor. Elytra lobum corneum ovatum, alæ lobum corneum orbiculare efficientes, bina sub pronoto recondita, rubro-marginata, haud libere articulata. Crista femorum posticorum valde arcuata, in medio altiore. Segmentum genitale supra totum excisum; subtus a latere ante medium angulatum. Segmentum anale et lamina supraanalis sulcata. Cerci longiusculi, subarcuati. Lamina infragenitalis compressa; a latere valde acutangula.

Titillatores (fig. 1 *a, t*) compressi, basi dilatati; dehinc in ramum gracilem, apice recurvo-uncinatum, excurrentes (in requiete bini sese amplectentes).

♀ Long. corp. 25 - 32; ♂ 7 - 13; pronoti altit. ♀ 11 - 12; ♂ 6,5 - 8; femor. post. ♀ 12 - 13,5, ♂ 6,5 - 8 mm.

Africa orientalis. Somali.

Obs. Les valvules anales inférieures (ne pas confondre avec les valves génitales) se présentent, lorsqu'elles sont fermées, sous la forme de petites valves triangulaires et carénées; mais lorsqu'elles sont ouvertes, on voit qu'elles sont carrées et échancrées à angle obtus sur tout leur bord inférieur.

Nos individus semblent offrir quelques différences avec ceux qu'a décrits GERSTÆCKER. Le pronotum est un peu plus long; le front n'est pas déprimé; chez le mâle, le fémur postérieur est plus large, à bord supérieur régulièrement arqué, et l'on trouve des rudiments d'élytres. — Je crois cependant que l'espèce est bien la même.

Genus PHYLLOCHOREIA Westw.[1]

Phyllochoreia. WESTWOOD. ap. Charlesworth Magas. of Nat. Hist. III, 1839, p. 493. — M. BURR l. l. p. 24.

Insecta prasina vel flavescentia. — Antennæ brevissimæ, gracillimæ, filiformes. — Caput facie tota planissima. — Oculi elongati, angusti, parum prominuli, superne subacuminati, modice convergentes. — Facies inter oculos latiuscula. Vertex marginatus. Processus frontis planus, latiusculus, parabolicus vel subtruncatus; ejus margines laterales acuti, lateribus nullis, ad trigonos minimos reductis. Costa facialis nulla. Carinæ infra-

[1] Cette diagnose est donnée d'après la *Ph. æqua*; les autres espèces nous étant imparfaitement connues.

oculares explicatæ; carinulæ intra-oculares cum illis confluentes. — Ocelli superiores invicem minus remoti quam ab ocello infero.

Pronotum utrinque planum; ejus crista a dorso per sulcum longitudinalem angulatum divisa. Lobi laterales supra lati, infere attenuati, margine infero horizontali, integro, angulo antico postico obtusangulo, margine postico obliquo. Sulcus lateralis superius ad cristæ basin ascendens. Sinus humeralis obsoletus.

Sternum granulatum. — Mesosternum transverse trigonale, angulis lateralibus truncatis, circumcirca carinato-marginatum: ejus lobi retro acutissime producti, invicem remoti. — Metasternum totum pentagonale vel subhexagonale, posterius latiuscule truncatum; ejus foramina grandia, umbilico inter illa lineari; ejus lobi cum parte antica confusa, retro acuti, margine interno-postico valde obliquo; ejus pagus posticus trapezinus, transverse convexus.

Elytra et alæ ♀ plus minus abbreviata, membranacea. Elytra transverse venulosa, apice polygonali-reticulata: campo marginali latissimo; c. anali angustissimo; utrisque apice valde attenuatis. — Alæ paulo breviores, apice plus minus obtuse acuminatæ, remote quadrato-reticulatæ; margine externo late lobato; sinu anali obtusangulo.

Pedes compressi, breviter pubescentes. Femora valde compressa. Antica quam intermedia latiora, marginibus subtilissime serrulatis; intermedia subtus et supra bicarinatis; anticis supra et subtus margine exteriore lamellari-carinato, parallelis, parum dilatatis. Tibiæ anticæ compressæ, facies 4 planas obferentes, subtus utrinque spinis 8 armatæ. — Metatarsus intermedius quam ille tarsi antici paulo brevior, vix carinulatus. — Femora postica valde dilatata, inferius anguste, superius late cristata ac serrulata; crista supera ad apicem incisa, humilitata; lobi geniculares dente minimo terminati. — Tibiæ posticæ valde compressæ, arcuatæ, a latere ad basin quam apice paulo latiores, supra

basi lamellari-compressæ, haud lobatæ; carinis inferis : interna in seriem pilosella, externa subtilissime crenulata; carinis superis multispinosis, ad basin ad unam confusis. Dentes utriusque marginis parum inæquales, regulariter ordinati ; externi in tota longitudine marginis extensi dente apicali majore; interni graciliores ac longiores, cum carina ad tertiam partem basalem tibiæ desinentes, spina apicali per lobum compressum suppleta. Calcar supero-internum robustum, basi latum.

Tarsi postici compressi. Articulus primus quam tertius longior, superne sulcatus, bicarinatus, carina externa spinulosa ; subtus rotundatus pulvilis obsoletis, basi carinulatus; articulus 2s subtus productus; tertius superne et subtus subcarinatus.

Abdomen compressum præsertim basi; superne acute carinatum.

♀ ♀. Segmentum anale convexo-compressum, utrinque trigonali-productum. Lamina supraanalis lata, transverse convexa-haud sulcata, apice obtusa. Cerci minuti, conici, hebetati. Valvæ genitales punctatæ; superiores superne squamoso-scabræ; inferiores, subtus basi plana, punctata, dehinc subito excisa, cantho transverso, extus dentem obferentia. Lamina infragenitalis elongata, apice angulata.

♂ ♂. Abdomen apice valde compressum, subtus carinatum, a latere dilatatum. Segmentum genitale superne complete excisum; segmentum præcedente incisum. Titillatores compressi, breves, apice valde dilatati, reverso-trigonales.

SYNOPSIS SPECIERUM.

a. Verticis processus apice subangulatus.

b. Pronotum angulo superiore antico rectangulo, hebetato, ejus lateribus parum venosis, maculis 2 dilutis pallidioribus. — 1. *æqua* Burr.

b, b. Pronotum angulo superiore antico angulato; ejus latera venis impliciter ramificatis ornata. — 2. *unicolor* W.

a, a. Verticis processus apice truncatus. — 3. *sulcata* n.

1. *Phyllochoreia æqua* Burr.

Fig. 2.

Ph. æqua. M. Burr. l. l. p. 87.

Prasina vel ochracea. — Antennæ 10 articulatæ. — Caput (fig. 2 *e*) subtiliter rugulatum. Facies planissima, subtilissime in marginibus et in frontis processu paulo crassius granulata. Sulcus transversus medius arcuatus. Frons inter antennas lata, carinulis lateralibus arcuatis. Processus frontalis rotundatus, planus, scutellum ovatum granulatum præbens, ♂ angustius, piriformis. Processus verticis acute marginatus; ejus carina ab oculum unum ad alterum arcum trigonali-parabolicum efficiens. Tempora minuta. Carinæ infraoculares explicatæ, rugulosæ. Ocelli minimi, superiores supra oculos exserti. Oculi angusti, margine interno recto. Capitis latera rugulosa, subtiliter granulata.

Pronotum (fig. 2) altissime lamellari-productum, tenuiter rugulatum, infere granulatum, superne potius punctatum, nec non venis nonnullis areas grandes delineantibus notatum, utrinque maculas 2 pallidiores præbens, antica minore, rotundata, postica grandi elongato-piriformi.

Crista ♀ modice, ♂ parum arcuata, anterius verticem in altitudinem multo superans, in plano faciei perpendiculariter truncata, angulo minute rotundato, margine perpendiculari. Processus elongatus valde acutangulus apice hebetatus; margine ad humeros parum sinuato.

Metasternum tenuiter densiusque, mesosternum grossius et remotius granulata. Mesonotum late trigonale, reflexo-marginatum, lateribus truncatis, margine postico bisinuato, lobis lateralibus brevibus, acutis, oblique transversis. Metasternum postice obtusangulatum, excisum; pago postico (segmento mediale) planulo.

Elytra et alæ pellucidæ, succineæ.

Femora antica leviter dilatato-cristata; intermedia tantum compressa. — Femora postica latissima. Crista supera ubique lata, parum arcuata, in medio subrecta, acie remote-dentata, apice spinula armata. Lobi geniculares superi subacuti. Area infera angusta, margine interno subtilissime denticulato. — Tibiæ posticæ (fig. 2 *f*) margine externo dentibus minutis æqualiter parum remotis, 21 armato; margine interno dentibus minoribus ac remotioribus 17 instructo, basi longiuscule inermi. Metatarsus margine interno 4 spinuloso. Spinæ omnes apice nigræ.

♀. Elytra (fig. 2) latiuscula, quam alæ vix longiora, illas etsi in requiete parum superantes a pronoto tamen paulum superata apice leviter truncata; campo marginali quam campus discoidalis latiore; campo discoidali serie macularum nigrarum (6-8) ornato. — Alæ immaculatæ apice attenuato-rotundato.

Abdomen (fig. 2 *g*) rugulatum, punctulatum, apice punctatum. Segmentum anale lobis lateralibus valde productis. Lamina supra-analis convexo-trigonalis. Valvæ genitales superæ apice subacutæ, grosse granulatæ, marginibus subintegris; inferæ apice arcuato, marginibus dentibus obtusis 2, subtus punctatis transverse bicarinatis. Lamina infragenitalis carinata. Cerci minimi, sub-compressi.

♂. Pronotum minus rugulatum. Elytra et alæ abdomen superantia, tota membranacea. Elytra (fig. 2 *c*) angusta; campo marginali quam campus discoidalis haud latiore; campo discoidali basi maculis 2-3 nigris, apice subinfuscato. Alæ (fig. 2 *d*) apice subinfuscatæ, (subcaudatæ?), campo anteriore angusto, apice maculis griseis obsoletis paucis. Vena media indivisa; vena ulnaris a basi libera, arcuata; area media lata remote transverse-venosa; area ulnaris angustissima. Sinus analis obtusangulus. Campus posterior remote transverse venulosus, margine sublobato.

Abdomen (fig. 2 *b*) apice compressum; segmentum 5^m^ supra obtusangulatum; 6^m^ in spinam erectam angustam, arcuatam, productum. Segmentum 7^m^ valde incisum, superne brevissimum;

8^m totum excisum, marginibus superis prominulis, bisinuatis basi et apice rotundatis. Cerci apice valde trigonali-dilatati angulo supero inciso, infero spinoso. Lamina infragenitalis carinata, truncata, apice mucronata.

Long. corp. ♀ 26, ♂ 16; pronot. ♀ 20,5, ♂ 11: pron. altitudo ♀ 15, ♂ 8; elytr. ♀ 10, ♂ 12,5; alæ ♂ 13; fem. post. ♀ 15, ♂ 10^mm.

Ceylon. (Ab Al. HUMBERT lecta.)

Notre individu est de taille moins grande que le *Ph. æqua* Burr, néanmoins l'espèce nous semble être la même. On pourrait se demander si le *Ph. asina* Burr n'est pas le mâle de l'*æqua*.

Obs. Les titillateurs (fig. 2 *a*, 2 *b*, *t*) sont palmés de la base à l'extrémité, en forme de pied de canard; leur angle inférieur est spiniforme, le supérieur en dent plus courte et obtuse, séparée par une échancrure du bord apical, lequel est sublobulé.

2. *Phyllochoreia unicolor* Westw.

Ph. unicolor. WESTW. l. l. 1839, p. 495; pl. 67 (p. 492) fig. 6, ♀.

Chorætypus unicolor. BRUNNER V. WATTENW. l. l. p. 219. — M. BURR l. l. p. 24.

Tota pallide luteo-fusca, pronoto brunnescente linea tenuissima nigra utrinque inter oculos et mandibulas ducta.

Antennæ breves, gracillimæ, 14 - articulatæ, articulis discretis, terminalibus paulo crassioribus. Facies plana, infere latior, processu supero rotundato.

Pronotum valde elevatum, antice angulatum; ejus processus postice acutus, abdomen ♀ fere totum obtegens, margine infero utrinque subarcuato, anterius modice sinuato. — Elytra ultra apicem abdominis extensa (♂?).

A en juger par la figure, le pronotum a son bord antérieur perpendiculaire au-dessus de la tête, avec son angle supérieur

légèrement tronqué en dessus et vif. Les faces latérales sont occupées par un dessin en forme de branche très ramifiée imitant des nervures ou des veines. Le bord inférieur des lobes latéraux est horizontal et faiblement sinué.

Les organes du vol (♀) atteignent à l'extrémité du processus du pronotum.

Indes Orientales.

3. *Phyllochoreia ? sulcata* n.

♀ Mortuifolia. — Caput anterius totum planum, coriaceum, granulis depressis obsoletis conspersum : inter antennas utrinque carinula arcuata instructum ; binis scutellum acute cordiformem delineantibus. Processus frontalis supra oculos parum elevatum, ad superum leviter dilatatum, marginatum, margine supero transverse arcuato subtiliter inciso ; ejus trigona lateralia minima.

Pronoti crista altissima, verticem valde superans, margine anteriore supra verticem perpendiculari, angulo supero acuto, angulo marginis antici ad verticem rotundato. (Crista partim deleta.) Latera planissima, reticuloso-granulata, inferius granulata, costa obliqua nulla, vena longitudinali nulla, potius in altitudinem venulosa ; sulcus intermedius validus, rectus, perpendicularis, in parte principali fortius impressus quam in lobis lateralibus, in medio laterum interruptus.

Elytra abdomine valde breviora, sat lata, hebetato-acuminata, semi-membranacea, late reticulata. Eorum campus marginalis latus, paulo minus membranaceus, vena mediastina recta, nec non vena altera obliqua instructus, transverse irregulariter reticulatus, basi in areolis polygonalibus divisus. Campus discoidalis latus, late irregulariter, apice polygonali-reticulatus, vena discoidali recta, apice incurva ; vena media furcata, vena ulnari recta,

indivisa. Area ulnaris angusta, quadrato-areolata. Campus analis angustissimus, areolis elongato-quadratis, apice irregularibus; vena axillari brevissima, spuria. — Alæ elytra in requiete haud superantia, ut illa rotundato-acuminatæ, apice polygonali-reticulatæ.

Femora 1, 2 valde compressa, gracilia, parallela, cristata; antica paulo latiora quam intermedia et basi leviter angustata. Tibiæ anticæ subtus utrinque 9-10 spinosæ. Pedes postici....?

Abdomen transverse rugulatum, margine segmentorum lævigato. — Segmentum ultimum utrinque in lateribus in trigonum rotundatum supra partim sulcatum producti. Segmentum anale canaliculatum, bicarinulatum: lamina supraanalis lanceolata, lanceolato-sulcata. Cerci acuti, sulcati. Valvæ genitales hebetatæ, marginibus undulatis; inferæ haud dentatæ.

♀ Long. 32; elytr. 17,5 mill.

India? (Museum britannicum, 1 ♀ incompleta).

Espèce très intéressante, formant le passage du genre *Phyllochoreia* au genre *Chorœtypus* par le processus du vertex tronqué mais à triangles latéraux très petits; par ses élytres membraneux, mais moins que chez les vraies *Phyllochoreia*, par ses pièces anales qui appartiennent au type des *Chorœtypus*. Le front a des caractères mixtes; il offre comme chez les *Phyllochoreia* deux petites carènes arquées juxtantennaires, mais ici ces carènes convergent en bas et forment par leur réunion, comme chez les *Chorœtypus*, un écusson, mais en forme de cœur à pointe prolongée (obsolète) et un autre en parallélogramme comme chez les *Chorœtypus*. Au-dessus des antennes, le front est bordé de fins cordons qui se continuent au bord supérieur jusque dans son échancrure d'où part une carinule perpendiculaire obsolète.

Obs. Le *Ph. fenestrata* Walk. (cité *Catal. of Dermapt., Saltatoria of the Brit. Mus. IV, 1870* p. 797) est une *Phyllochoreia* inédite (immature, sans organes du vol), offrant les caractères suivants: Antennes courtes, à articles courts. Le sommet du

processus frontal non échancré. Le pronotum élevé et partagé de chaque côté par une nervure longitudinale, angulaire au milieu. — La crête est droite et horizontale ; son bord antérieur qui dépasse de beaucoup en hauteur le sommet de la tête est sinué ; son angle supérieur est prolongé en avant en forme de dent subarquée ; tandis que le processus postérieur est court, avec son bord inférieur arqué et l'extrémité arrondie, mais offrant au-dessus de l'extrémité un petit sinus et à l'extrémité de la nervure une petite dent. Les côtés du pronotum offrent au milieu au-dessus de la nervure un miroir hyalin. — Les segments abdominaux (ou seulement le 6e ?) sont comprimés en-dessus en forme de dent lamellaire.

♂ Long. 12,5 ; pronot. 9 ; hauteur du pronot. 7 ; fem. post. 8 mm.

Bornéo (British Museum).

Genus CHORŒTYPUS Serv.

Chorœtypus. SERVILLE, *Orth*. 1839. — KARSCH. Entomol. Nachrichten, XV, 1889. — BRUNNER v. W. l. l. — M. BURR. l. l.

Insecta mortuifolia. — Antennæ breviusculæ, filiformes, verticem plerumque superantes, articulis gracilibus, discretis, haud moniliformibus.

Caput : Oculi elongati, ♀ parum prominuli, superne minus acuminati, convergentes. ♂ elliptici, tumidi, ♀ ♂, infere angulo antico rectangulo. — Facies tota plana, inter illos angustior, superne marginata : ejus carinulæ marginales cum carinis infra ocularibus infra oculos confluentes, et ad summum oculorum angulum externum efficientes. — Processus frontis planus, subtiliter carinulatus, superius leviter attenuatus, apice truncatus, sat angustus : ejus margines haud laterales. Occiput supra oculos utrinque carinatus ; latera processuus propter hoc

antice utrinque paginam acute trigonalem formantia; hi pagi leviter antrorsum spectantes ac rugosi. Costa facialis plana, obsoletissima, per carinulas subtiles delineata, valde irregularis, infra ocellum angusta, infere late trigonalis. Ocelli superiores ♀ ♂ inter se quam ab ocello infero valde propiores. Carinæ infraoculares acutæ.

Pronotum utrinque leviter concavum, ad basin loborum lateralium oblique costatum, supra costam obsolete impressum. Crista variabilis, apice leviter sinuata, angulo apicali leviter ascendente. Lobi laterales angusti, subparalleli, margine infero obliquo, subsinuato; angulo antico rotundato, postico ad inferum producto; margine postico subperpendiculari. Sulcus lateralis utrinque ad cristæ basin ascendens. Sinus humeralis profundus, subangulatus.

Mesosternum semiorbiculare, parum elevate marginatum, margine postico recto; ejus lobi latiusculi, obtusangulati. — Metasterni (♀) lobi nulli vel minimi.

Elytra plus minus elongata, angusta, parallela, apice acuminato-rotundata, vel apicem versus leviter dilatata, et oblique truncata; plus minus coriacea. Campus marginalis remote reticulatus, basi latiusculus, ultra medium fere nullus, vena mediastina subrecta, a v. humerali remota, obliqua. Campus analis quam campus marginalis angustior, densius irregulariter reticulatus, ad dimidium marginem suturalem desinens plus minus membranaceus. Campus discoidalis grandis, totus modice dense polygonali-reticulatus. — Vena discoidalis apice oblique ramosa. V. media recta, a basi libera, furcata, ultra medium arcuata. V. ulnaris indivisa, ultra medium subito curvata, vel in reticulo evanescens. Area ulnaris quam area media latior.

Alæ angustæ, limpidæ, nitidissimæ quam elytra longiores, apice caudatæ ac opacæ, latissime simpliciter quadrato-reticulatæ, venis spuriis nullis. Vena discoidalis 3-4 ramosa; venæ media et ulnaris nullæ, scilicet e v. discoidali orientes et ejus

ramos efficientes. Area ulnaris lata, partim irregulariter biseriatim polygonali-reticulata. Sinus analis valde angulatus. Campus intermedius (vel axillaris) margine apicali rotundato.

Pedes valde compressi, rugosi, breviter pubescentes. — Femora antica ♀ valde dilatata, quam intermedia latiora, supra et subtus sulcata ac bicarinata, margine exteriore ♀ lamellari-cristato, subserrulato; apice valde dilatata oblique truncata ac rotundata: basi angustata; ♂ parallela, margine supero carinato, apice bidentato, subtus margine externo, saltem apice lamellari-dilatato. — Femora intermedia graciliora, apice tamen dilatatiuscula, subtus lamellaria, superne apice bicarinulata; carinula interna leviter, margine infero magis cristatis; latere externo carinulato. — Tibiæ anticæ et intermediæ utrinque sulcatæ, supra sulcatæ ac bicarinatæ, subtus utrinque spinis 9-10; anticæ ♀ quam intermediæ crassiores. Tarsi antici primo articulo subdepresso, terete, quam articulus tertius breviore. — Pedes postici longiusculi. Femora plus minus dilatata, area media angustula, subarcuata, elevato-rhomboidali-reticulata; margine supero cristato, crista modice lata, basi integra, arcuata, dehinc remote serrata, ad condylum excisa, ad apicem in spinam excurrens; margine infero carinato, ♀ subcristato. — Tibiæ posticæ graciles, parum arcuatæ, basi lobum foliaceum obferentes. Spinæ marginis exterioris breves, crassiusculæ, numerosæ, a basi ad apicem magnitudine decrescentes. Spinæ marginis exterioris inæquales; illæ tertiæ partis basalis minutæ; sequentes alternatim breviores ac longiores, per pares ordinatæ; ultimæ 3-5 breviores, invicem contiguæ, a præcedentibus remotæ, ultima compressa lamellaris. Calcar supero-internum sat gracile, quam inferum duplo longius. — Articulus primus tarsorum prismaticus triquetrus, tricarinatus, carinula externa dentata.

Abdomen maxime compressum, superne acutissime carinatum.

♀ ♀. Segmentum anale utrinque ad cercorum exsertione sinuatum, infere retro trigonali-productum.

Lamina supra-analis elongata, utrinque perpendiculariter deflexa, cum segmento anali canaliculata ac bicarinata. Cerci breves, compressi, trigonales, apice acute producti. — Valvæ genitales elongatæ, punctatæ, unguiculo valde incurvo. Superiores longiores, compressæ, superne squamoso-scabræ; inferiores graciles, subtus punctatæ, in medio rugosæ dehinc sinuatæ, margine externo extus dentem efficiente, ante illum subtiliter crenulato. — Valvulæ anales acute trigonales, sulcatæ ac bicarinatæ. Lamina infragenitalis maxima elongata.

♂ ♂. Segmentum genitale supra totum excisum, utrinque in lobos trigonales productum. Cerci minuti, teretes, uncinatim arcuati. Segmentum anale utrinque titillatoribus maximis compressis foliaceis, instructum, abdominis apicem attingentibus. Lamina infragenitalis maxime compressa, apice acute producta.

Dans ce genre, la tête offre des caractères un peu différents de ceux qui distinguent le genre *Phyllochoreia.*

L'espace compris entre les yeux est plus étroit, et à l'origine du processus frontal les bords de ce dernier forment au-dessus des yeux un angle distinct dirigé en dehors. La côte faciale est souvent assez bien indiquée par de faibles carinules : entre les antennes et au-dessus, ces carinules sont arquées et dessinent une sorte d'ovale ou de pentagone; au sommet de celui-ci elles forment de chaque côté un angle rentrant vif, puis se continuent jusqu'au sommet du processus; c'est dans cet angle que sont insérés les ocelles supérieurs au niveau du 2[e] article des antennes, regardant un peu latéralement, et fort rapprochés l'un de l'autre. L'ocelle inférieur est inséré au niveau du bord inférieur des fossettes antennaires; au-dessous de celui-ci, les carinules faciales se rapprochent, formant une côte faciale étroite et irrégulière, puis elles s'écartent fortement, dessinant au-dessus du chaperon un triangle large. Ces carinules sont souvent oblitérées par les rugosités de la face. L'écusson du processus frontal est ♀ oblong, ♂ étroit, souvent effacé, ou dessiné seulement par

de faibles sillons latéraux. Le processus du vertex est étroit, allongé et tronqué. La courbe de l'occiput ne rencontre pas le plan du front, mais en est séparée de chaque côté par un espace triangulaire placé au-dessus des yeux, formant une facette latérale, regardant un peu en avant, bordée de petites carènes, et rugueux (tempes). Il résulte de là que le processus du front est plus étroit à sa base que dans les autres genres.

Les élytres sont étroits, parallèles, tronqués obliquement à l'extrémité ou terminés d'une manière lancéolée. Le champ discoïdal qui en forme la plus grande partie est tout entier réticulé par mailles polygonales rappelant le tissu d'un tulle à jours; les mailles du milieu sont un peu plus petites que celles de la base et de l'extrémité. Enfin chez certaines espèces, le champ discoïdal porte des miroirs hyalins qui ressemblent aux taches des feuilles sèches rongées par les insectes, et le champ marginal est en partie membraneux.

Synopsis Specierum.

a. Pronoti crista arcuata, vel subrecta,
b. Crista pronoti humilis, verticem haud vel vix superans.
c. Pronotum maculis vitreis notatum.
d. Pronoti macula unica... *1*. *fenestratus* Serv.
d, *d*. Pronoti maculæ 3 vel 5 ... *2*. *Haanii* Br.
c, *c*. Pronotum opacum ... *3*. *gallinaceus* Fabr. — *5*. *pusillus*, Br.
b, *b*. Crista pronoti elevata verticem valde superans, supra illum antice sinuata. ... *4*. *monachus*, Br.
a, *a*. Pronoti crista bisinuata. Elytra apice oblique truncata ... *6*. *biemarginatus* Br.

1. *Chorœtypus fenestratus* Serv. !

Fig. 3.

Chorœtypus fenestratus, Serv. ! *Orth.* 753,1. — Brunner v. Wattenwyl, l. l. 217,1 ; Tab. 17, fig, 26 ♀ ?

Pronotum anterius et posterius acutum, venis lateralibus expressis, maculam vitream orbicularem paulo ante medium, venæ principali contiguam, præbens et supra illam sita.

Elytra angusta, oblique truncata, margine apicali subarcuato, apice hebetato ; coriacea, campo marginali apice membranaceo. Campus analis et ad venam ulnarem posticam hyalinus ; venis anali et axillari rectis. — Alæ vitreæ, flavicantes, dimidia parte apicali costæ et cauda fuscis ; hac brevi, leviter apicem versus attenuata, elytra in extensu vix superante. — Tibiæ posticæ leviter lobatæ.

Abdominis segmenta 1° - 3° apice spinosa ; tertii carina serrata ; 4ⁱ a latere obtusangula ; segmentum 7ᵐ carinatum, dente minuto instructum ; 8ᵐ processu ascendente oblongo, apice rotundato, subconvoluto gerente. Titillatores compressi.

♂ Long. 20 ; pron. 15 ; el. 21 ; al. 22ᵐᵐ.

Espèce indienne très voisine du *Ch. Haanii* ; s'en distinguant par la tache hyaline du pronotum qui est unique et souvent de la grosseur d'une grosse tête d'épingle.

Bengale ♂, un type de Serville au Muséum de Paris.

Obs. Le *C. fenestratus* Br. de Bornéo l. l. p. 217, 1, Fig. 26, pourrait être une autre espèce. L'auteur a donné la diagnose du mâle seulement, mais il a figuré la femelle. Serville semble du reste avoir réuni sous le nom *fenestratus* plus d'une espèce.

Obs. 2. Le *fenestratus* Burr ne se rapporte pas à cette espèce, mais se confond avec le *C. Haanii* Brun. à en juger tant par la figure que par la diagnose données par de Haan. Le *C. gallinaceus* Br. que Burr réunit à la même espèce n'en est peut-être pas une variété ?

2. *Chorœtypus Haanii* Brun.

Brunner v. Wattenwyl. *Orth. d. Malay'sch. Archip.* p. 218, 2 ♂. — Burr, l, l, 23,2.

Chorœtypus fenestratus De Haan, l. l. p. 164,1 ; Tab. 22, fig. 4, ♂ [1].

♂. Fulvescens vel mortuifolia. — Pronotum verticem haud vel vix superans, supra caput acutangulum, retro valde ac graciliter productum, crista subarcuata, ante apicem dilute sinuata, apice anguste producto, hebetato ; ejus latera venis obliquis nonnullis notata, et maculis orbicularibus 3 albidis vitreis, media majore, reliquis minoribus, duplicibus, scilicet per venam divisis.

Elytra elongata, ultra femora valde producta, apice quam in *C. fenestratus* magis rotundata, sordide fulvescentia, fusco-punctulata, macula ante medium minore, ultra medium, grandi, ovata, lutea, pellucente. — Alæ in extensu elytris æquilongæ, fulvescentes, apice modice producto, nigrescente ; campi antici margine apicali pone caudam leviter sinuato ; incisura anali vix ulla ; vena media 3-ramosa.

Pedes graciles. — Femora postica subgraciles, margine supero serrato ; tibiæ posticæ haud lobatæ.

Abdomen ♂ (secundum De Haan) segmento penultimo postremum implectente et lateribus ultra illum productis ; lamina infragenitali xiphoidea, subtus carinata, apice acuta ; cercis linearibus, apice rotundatis, sursum vergentibus. — Long. ♂ 8 lin ; el. 11 lin.

Borneo.

[1] Burr nous semble se tromper en attribuant la diagnose de De Haan au *Ch. fenestratus* Serv. — Cette diagnose répond parfaitement à la figure du *Ch. fenestratus* De Haan, Tab. 22, fig. 4 ♂, et ne correspond pas bien à la description, donnée par Serville de son *Ch. fenestratus*.

3. *Chorætypus gallinaceus* Fab.

Fig. 4.

Ch. gallinaceus. BRUNNER v. WATTENWYL, l. l. p. 218, 3, ♂.

♂. Mortuifolia vel virescens. — Corpus maxime compressum. Antennæ verticem sensim superantes, 15 articulatæ; articulis penultimis 2 leviter crassioribus, ultimo acuminato; 7° - 12° discretis, quam longioribus latioribus.

Caput antice (fig. 4*b*.) planum subconcavum; vertice supra oculos trigonali-prominulo, apice leviter retro-arcuato. — Oculi valde prominuli, ab antico subreniformes. Facies angusta, infra oculos elongato-quadrata, obsolete dense granulata, marginibus extus acute carinatis (carinis infere subdivergentibus); inter oculos subito $^1/_3$ angustior, et ad superum angustata, inter antennas subconvexa. Scutellum inter-antennale carinulis parallelis notatum, infra ocellum attenuatum, superius trigonali-acutum, inter carinas apice sulcatum. Ocelli superi invicem valde propinqui. Frons supra illas et ad verticem sensim parallela, subtiliter carinata, inter oculos subexcavata, dehinc plana, carinato-marginata (carinis supra oculos leviter extus arcuatis); ad verticem truncata, minute incisa, et rotundato-bilobata.

Pronotum lamellare, punctulatum, venosum; ejus processus angustus, longissimus, acutissimus, retro ad $^3/_4$ femorum attingens, margine infero recto; hoc parum ascendens. Lobi laterales infere parum attenuati, infra costam plani, perpendiculares; margine infero obliquo, subrecto vel subsinuato, angulo antico rotundato, postico subacuto.

Crista in medio arcuata, anterius subrecta, posterius angulum minutum ascendentem, verticem in altitudinem vix superantem, efficiens. Laterum vena dividens crassa, deplanata, superius ramos 5 emittens. Sulcus typicus infra ejus angulum perspicuus, tenuis, ad marginem inferum productus.

Elytra elongata, apice distincte oblique truncata, angulis rotundatis, campo discoidali toto æqualiter dense sat regulariter polygonali-reticulato, areolis pentagonalibus vel hexagonalibus; areis hyalinis nullis. — Alæ caudatæ, apice fuscæ; cauda parum elongata, a basi ad apicem attenuata, in requiete elytra vix 3 mill. superantia.

Pedes antici maxime compressi. Femora parallela, extus marginata. Tibiæ utrinque nigro-maculatæ, margine supero nigro. — Femora postica sat gracilia; crista tota longitudine æqualiter lata in $^2/_3$ apicali remote serrata, ad condylum obtuse incisa, apice angulum rectum retro-bidentatum efficiens; latere externo fusco-umbrato, carinulis nigro-punctatis. — Tibiæ graciles, compressæ, pubescentes, supra fuscæ, subtus pallidæ, spinis luteis basi et imo apice fuscis. Spinæ irregulariter infixæ; exteriores breves, dentiformes, ultimæ 6-7 minime invicem propiores, ultima major incurva, calcaribus externis similis; tertia basalis in lobum trigonalem dilatata; internæ longiusculæ; ultimæ 5 contiguæ. — Metatarsus posterior compressus, supra subtiliter sulcatus, ac bicarinulatus, carinula externa 3-spinulosa.

Abdomen (fig. 4*a*) maxime compressum, subtus lamellari carinatum. Segmentum anale compressum, carinatum, supra sulcatum, basi processu erecto ovato instructum. Lamina supraanalis angustissime elongata, compressa, supra lineari-sulcata et bicarinulata; a latere styliformis. Cerci minuti, teretes, ad superum uncinato-recurvi laminam supraanalem superius amplectentes. — Titillatores grandes, foliacei, margine supero 2-3 dentato; apice angustati, acuti frequenter incurvi. — Lamina infragenitalis valde compressa, a latere fere trigonalis, longe anguste producta, apice hebetato.

♂ Long. 19; pron. 14,5; elytra 23; alæ ultra in requiete, 1,8; fem. 11^{mm}.

Borneo (Collect. Brunner, n° 15. 814).

Obs. 1. Je crois que c'est avec raison que M. Brunner consi-

dère cette espèce comme étant le *gallinaceus* de FABRICIUS (voir au *Ch. monachus*).

Obs. 2. M. BURR considère la présente espèce (*C. gallinaceus* Br.) comme une variété du *C. fenestratus* Br. dans laquelle le miroir du pronotum serait oblitéré. On ne saurait décider la question que d'après l'examen d'un grand nombre d'individus montrant les passages d'une forme à l'autre.

4. *Chorœtypus monachus* Brunn.

Chorœtypus gallinaceus. DE HAAN, *Bidrag., etc.*, p. 165, 2 ♀. — BURR, p. 23, 5, Tab., 22, fig. 5 ♀ (fig. 7, larva ?).
Ch. monachus. BRUNNER V. WATTENWYL, l. l. p. 219, 6, ♀.

♀. Mortuifolia vel fulvescens. — Facies tota planissima. Frons inter antennas marginibus vix carinatis; ocellis in trigonis exsertis. Processus frontis rugulosus, marginibus supra convergentibus, apice latiuscule truncatis. Tempora obsoleta, ad apicem processus extensa, rugosa. Carinæ infraoculares acutæ.

Pronotum maxime foliaceum, crista maxime elevata, margine supero vix vel leviter arcuato, postice vix vel haud sinuato, leviter oblique secto, angulo subascendente, margine antico bisinuato, superius suboblique truncato, et ad sinum superiorem dentato-angulato ; processu elongato, anguste trigonali, apice acuto, retro a femore postico leviter superato; lateribus venam superne et infere ramosam præbente.

Mesosternum semiorbiculare, lobis lanceolatis. Metasternum basi inter illos foveolatum et diverse carinulatum, lobis lateralibus nullis; pago antico pentagonali, postice transverse truncato, lobis nullis; pago postico (segmento mediali) transverse-convexo.

Elytra subcoriacea, latiuscula; campo intramarginali apicali maculis fuscis punctisque hyalinis notata; in campo discoidali ultra medium aream subvitream obferens. — Alæ elytris longiores, hyalino-fulvescentes, apice nigro longe anguste producto et levi-

ter retro-vergente; processu apicali fusco, parallelo, elytra superante; sinu anali obtusangulo; campo posteriore amplo, margine exteriore valde rotundato, arcuatim prominulo.

Femora anteriora lamellari-dilatata. — Femora postica margine supero late lamellari, remote serrato. Tibiæ posticæ superne basi lobo foliaceo trigonali instructæ, margine externo brevissime spinuloso, interno spinulis longioribus inæqualibus armatæ. — Metatarsi postici extus dentibus 4-5, intus piloselli.

Segmentum anale et lamina supraanalis valde sulcata, bicarinata: hæc acute-lanceolata. Cerci trigonales apice leviter acute producti. Valvulæ anales inferæ elongatæ, bicarinatæ. Valvæ genitales rugosæ, valde arcuatæ, apice incurvo, acuto, in angulo subdenticulatæ.

♀ Long. corp. 45; pronot. 35,5; pronot. altit. 22,5; elytr. long. 31; femur post. 20,5^{mm}.

Archipel Malais: Sakœmbang. — Borneo septentrionalis (Mus. Genavense).

De Haan et Burr considèrent cette espèce comme étant le *Ch. gallinaceus* de Fabricius, mais M. Brunner a, croyons-nous, avec raison considéré le *gallinaceus* Fab. comme une espèce différente, à pronotum non élevé en avant, car Fabricius ne parle pas de cette exubérance de développement antérieur du pronotum. Celui-ci dépasse en effet de beaucoup la tête en hauteur. Le bord antérieur de cette pièce est sinué comme d'habitude pour s'adapter à l'occiput; il est ensuite sinué une seconde fois dans sa partie lamellaire qui dépasse la tête: entre les deux sinus, le bord est arrondi; l'angle supérieur est tronqué de haut en bas un peu obliquement, d'où résulte qu'entre le sinus supérieur qui est presque angulaire et cette troncature, il règne un lobe angulaire avancé. — Les faces latérales du pronotum sont partagées à mi-hauteur par une grande nervure horizontale, faiblement onduleuse, qui émet environ 6 branches vers le bord supérieur. (Décrit d'après la figure citée.)

5. *Chorœtypus pusillus* Br.

Ch. pusillus. Brunner v. Watt., l. l. 219,5, ♂. — M. Burr. l. l. 23,4.

Ch. gallinaceo Br. simillimus at minor. Griseus, fusco-punctulatus vel flavescens. — Caput antice planum, granulatum, inter antennas lævigatum; processu frontis apice truncato, minuto, subinciso, marginato, in lateribus rugoso. Ocelli minuti; postici pone antennas exserti.

Pronotum venosum, paulo minus altum quam in specie laudata; crista subrecta, pone medium oblique truncata, subsinuata, apice acuto, subreflexo. Metasterni pagus posterior carinatus. — Elytra subcoriacea, in areolis fusco-punctata, in medio pellucentia, campo marginali basi excepta membranaceo. — Alæ vitreæ, flavido-nebulosæ, margine antico ultra medium et cauda infuscatis, venis et margine postico angustissime fuscis. — Femora postica subgracilia, fusco-trifasciata crista parum elevata, valde serrata. Metatarsus margine externo denticulato, interno mutico. — Abdomen gracile, segmentis 3 primis superne cristatis; penultimo lobo rotundato erecto instructo. Lobi laterales ultimi segmenti leviter arcuati. Cerci minuti, anguste producti, unciniformes. Titillatores maximi, compressi, foliacei, subacuminati, ad inferum arcuati, apicem laminæ infragenitalis attingentes, superne haud dentatæ.

♂ Long. 15,5; pronot. 8; altit pronot. 6; elytr. (circa) 15 fem. post. 10^{mm}.

Java occidentalis; Mores Gede, 1 ♂.

6. *Chorœtypus biemarginatus* Brun.

Chorœtypus biemarginatus. Brunner v. Wattenw., l. l. p. 218,4 ♂.
Ch. gallinaceum. De Haan, l. l. ♂, 165,2; Tab. 22, fig. 6.

♂. Obscurus. Pronoti crista transversa; verticem haud superans, ejus acies leviter bisinuata, hoc propter a latere in medio

(vel paulo pone medium) obtusangulata. — Elytra elongata, femora valde superantia, angusta, obscure fulvescentia, fusco-punctulata, macula media longitudinali margineque costali ad basin luteis. — Alæ in extensu elytra haud vel vix superantes; dilute fulvescentes, vena media biramosa; apice brevius producto, nigrescente; margine extus parum profunde sinuato, incisura anali angulata nulla. — Pedes illis *C. gallinacei* similes. — Abdominis segmentum genitale apice paulum elevatum. Lamina infragenitalis illo æquilonga subtus carinata, et a latere subsinuata. Titillatores arcuati.

♂ Long. 7 lin.; pronot. 4 lin; elytr. 7 1/2 lin.

Java; Sokœmbang.

Genus Orchetypus Br.

Orchetypus. Brunner v. Wattenw., l. l. p. 220.

1. *Orchetypus ceylonicus* Karsch.

Fig. 6.

Chorœtypus ceylonicus. Karsch, Entomol. Nachrichten, xv, 1889, p. 8. — Burr., l. l. p. 86.

♀. Flavo-virescens, fusco-signatus. — Antennæ filiformes, articulis quam latioribus longioribus. — Facies (fig. 6*c*, 6*d*) valde rugulata. Frontis processus apice truncatus.

Pronoti acies superior (fig. 6*g*) antice arcuata, postice sinuata; margines postici in *S* arcuati.

Elytra (fig. 6) apicem abdominis haud superantia apice rotundata. Femora omnia (fig. 6*a*, 6*b*) fortiter cristato-dilatata, posterius attenuata. Tibiæ posteriores (fig. 6*e*) lobo foliaceo præditæ. — Abdomen, vide fig. 6*f*.

Long. 26-28; Elytr. 19; Fem. 13^{mm}.

Ceylon.

BURR nous semble se tromper en disant que le pronotum offre des fenêtres. KARSCH affirme qu'il n'y en a pas trace.

Genus SCIRTOTYPUS Brun.

BRUNNER v. WATTENW. l. l. 1898, p. 220. — M. BURR. l. l. p. 25.

1. *Scirtotypus Finoti.*

Fig. 5.

Fusco-castaneus. — Facies planissima ruguloso-granulata; carinis infraocularibus prominulis, acutis. Frontis fastigium carinulatum. Verticis processus elevato-productus, latiuscule truncatus, haud recurvus, temporibus crasse granosis, postice marginatis. — Pronotum rugosissimum, lamina dorsali valde elevata, a latere visa valde arcuata, postice oblique truncata, parte truncata basi minute biundata, dehinc recta, apice postico acuto, perpendiculariter ad superum reflexo, angulo leviter ad anticum curvato.

Elytra fusco-castanea, apice oblique truncata, margine apicali leviter arcuato, apice rotundato; parte apicali pallida, fusco-punctata. — Alæ infuscatæ, apice fusco-punctatæ, caudatæ, in requiete elytra superantia. — Femora omnia dilatata: postica margine supero dentibus 5 armato, quinto majore; apice cristæ acuto. — Tibiæ posticæ lobo trigonali mediocri, basi bidentato instructæ. Spinæ marginis interni alternatim valde inæquales; illæ marginis externæ breves, trigonales, etsi inæquales. Metatarsi sulcati, margine externo extus 1 vel 2-dentate; interno inermi. — Abdomen carinatum, segmentis 1-5 tuberculis compressis decrescentibus instructis. Segmentum dorsale octavum sulcatum, valde sinuatum, fissum, lobis lateralibus productis, rotundatis. Lamina supraanalis elongata, acuta, in medio constricta. Ultimum segmentum ventrale rugosum, apice truncatum. Valvæ genitales sat robustæ; rugosæ; superæ obtuse 5-6 crena-

tæ, apice acuto; inferæ subtus apice dentibus trigonalibus crassis 2 armatæ, apice acuto, valde incurvo.

♀ Long. 31,5; pronot. 8; altitud. 10; elytr. 19,5; fem. post. 15 mm.

Gabonia (Collect. FINOT).

Stirps ERIANTHITES.

SYNOPSIS GENERUM.

Verticis processus erectus.

1. Pronotum sellæforme. Tibiæ posticæ lobo instructæ. Lamina infragenitalis ♂ grandis, obtusa. Titillatores graciles, longi, valde compressi, ad inferum curvati. . . . *Hemierianthus*, n.

1, 1. Pronotum a latere haud excavatum. Tibiæ posticæ haud lobatæ. Lamina infragenitalis minuta, acuta. Titillatores crassi, cornei, ad superum curvati, valde torticulati, apice foliacei. . . . *Erianthus* St.

Genus HEMIERIANTHUS n.

Habitus generis *Erianthi*. Costa facialis subangusta, inter antennas ovata, foveolata, elevato-marginata. Frontis processus elongatus. Oculi ♂ grandes, elliptici, valde tumidi.

Pronotum a latere sellæforme. Elytra angusta, parallela, apice rotundata. Alæ elongato - cycloideæ, apice obtusissimæ. Femora antica subtus margine interno lamellari. Femora postica gracilia, apice mucronata. Tibiæ posticæ (fig. 7*c*) basi lobo trigonali instructæ, extus minute dentatæ, intus spinulosæ; spinulæ in utroque margine per pares exsertæ, alternatim inæquales. Metatarsus margine externo spinuloso. — Abdomen (fig. 7, 7*a*) gracile, segmentis primis superne carinatis.

♂. Segmentum septimum supra haud incisum; octavum (*a*) supra profundissime excisum, superne haud perspicuum, utrinque lobos grandes (*c*) formans. Lamina supraanalis parte basali (*s*) cornea, plana, longiuscula, apice dilatata, sulco notabili divisa,

margine apicali bisinuato; parte apicali (*s*) depressa lanceolata. Cerci crassi, apice graciliter válde uncinati. Segmentum ultimum ventrale parabolicum, convexum, apice reflexum. Titillatores *(t)* valde elongati, graciles, subfoliacei, supra rotundato-carinati, subtus valde canaliculati, lamellares; toti ad inferum arcuati, parte apicali breviter cylindrica.

Ce genre forme un passage intéressant entre les Chorœtypites et les Erianthites. La tête, le thorax, les élytres et les pattes sont ceux des Erianthites, mais l'abdomen (au moins chez les mâles), se rapproche de celui des Chorœtypites. En effet, les titillateurs sont allongés en lanière, presque comme chez les *Chorœtypus* et il existe comme chez ces derniers une grande plaque sous-génitale. Enfin les tibias postérieurs sont lobés comme chez la plupart des Chorœtypites.

1. *Hemierianthus gabonicus* n.

Fig. 7.

♂. Rufo-castaneus. Facies rugosa, (fig. 7*b*) inter antennas leviter prominula, ovato-foveolata. Processus verticis, utrinque sinuatus apice complete truncatus, obtusissime incisus, angulis prominulis, hebetatis. Tempora magna, marginata, lævia, ad apicem processus producta. Frons supra antennas flava. Occiput lævigatum, subcarinatum, processu carinato. Pronotum flavo-varium, superne teres, totum carinatum, rugulosum, margine antico quam posticus fere elevatiore, parabolico. Elytra griseo-castanea, campo marginali subhyalino, margine apicali nigro-maculoso. Alæ vitreæ, apice obtusissimæ, sinu apicali fere nullo; campo antico angusto, apice fere rectangulo, costa et apice coriaceis; campo postico extus margine nebuloso. Femora postica flavida, superne fusco-bifasciata; carinulis externis nigro-notatis, superiore tuberculis nigris remotis notata. Tibiæ posticæ nigræ, flavo-bifasciatæ; tarsis flavis. — Lobi laterales octavi

segmenti dorsalis *(a)* maxime elongati, apice attenuati. Laminæ supraanalis pars basalis *(s)* ad apicem leviter dilatata, per sulcum profundum in partes 2 divisa, apice utrinque rotundato-bidentata; pars apicalis *(s')* linguiformis, depressa. Lamina infragenitalis (octavum segmentum ventrale) subtiliter carinata, apice minute reflexo-biloba. Titillatores *(t)* illam valde superantes, supra basi latiusculi, margine interno subito coarctato, parte apicali ad inferum recurva, cylindrica, gracili, apice uncinato-decurvo.

♂ Long. corp. 22; pronot. 4; elytr. 17; fem. post. 14 mill.

Gabonia (Mus. Genavense. 1 ♂).

Genus ERIANTHUS St.

Erianthus. STÅL, *Bidrag Södra Africas Orthopt-Fauna,* 1876, p. 55. — BRUNNER v. WATTENW. l. l. p. 221. — M. BURR. l. l. p. 29.

Dans ce genre, les pièces anales sont très caractéristiques. Chez les femelles le 8e segment dorsal est entièrement apparent, fendu en dessus, et partagé sur les côtés par un sillon qui lui donne l'apparence trompeuse d'être formé de deux parties; ses lobes latéraux sont en général prolongés en arrière. Les plaques basilaires des valves inférieures sont lisses et ponctuées avec le bord supérieur dilaté.

Chez les mâles, le 8e segment dorsal est très renflé, fortement sinué en dessus et ses lobes latéraux sont fortement prolongés en arrière. Les titillateurs sont très grands, cornés, très apparents en dessous, où ils se présentent sous la forme de deux grosses branches parallèles, courbées au milieu à angle droit, pour se relever perpendiculairement dans leur seconde moitié. Leur partie horizontale est dilatée en dessus en forme de lobe lamellaire; leur partie ascendante se termine par une dilatation comprimée, lamellaire et arrondie. Ces organes sont si gros, que

le 7e segment ventral est dilaté en arrière pour les recevoir, et devient à cause de cela trapézoïdal, et que le 8e segment, n'ayant aucune place pour se développer, est rejeté en dessus des titillateurs, et réduit à l'état d'un lobe lancéolé, visible seulement en dessous entre les branches des titillateurs.

SYNOPSIS SPECIERUM HIC DESCRIPTARUM.

1. *Feminæ.*
  2. Vertex apice acuminatus, subreflexus. Elytra apice maculis 2 hyalinis notata; alæ leviter flavicantes. — 1. *acutipennis* n.
  2. 2. Vertex haud acuminatus.
    3. Elytra apicem versus dilatata, oblique truncata, apice hebetata.
      4. Vertex apice leviter rotundatus vel subangulatus. — 2. *flavipes* n.
      4. 4. Vertex apice incisus, bidentatus. — 3. *acute-carinatus* Br.
    3. 3. Elytra angusta, parallela, apice rotundata. Vertex apice truncatus, haud reflexus.
      4. Alæ fuscæ, pallide-maculatæ. — 6. *lugubris* Br.
      4. 4. Alæ subhyalinæ. — 7. *Humbertianus* n.

1. 1. *Mares.*
  2. Vertex haud bidentatus.
    3. Vertex truncatus. — 3. *acute-carinatus* var.
    3. 3. Vertex apice plus minus rotundatus.
      4. Vertex semiorbiculariter rotundatus. Elytra fusca, hyalino-bimaculata. — *versicolor* Br.
      4. 4. Vertex obtuse rotundatus. Elytra macula hyalina unica; alæ flavicantes. — 4. *defloratus* Br. — 5. *birmanicus* n.
  2. 2. Vertex apice incisus, bidentatus. — 3. *acute-carinatus* Br.

1. *Erianthus acutipennis* n.

Fig. 8.

♀. Omnino fusco-castaneus. Verticis processus elevatus, acuminatus, vix reflexus, apice hebetatus, antice rugulosus. Pronotum valde carinatum, postice fere rectangulum, antice haud acutum, complete truncatum. Elytra apice oblique truncata, *acu-*

minata ; pallide castanea, obsolete fusco-maculata, ante apicem hyalino-bimaculata, dehinc translucida, areolis pallescentibus; margo apicalis subsinuatus. Alæ hyalino-flavidæ, apice leviter obscuriores, ante apicem obsolete hyalino, bimaculatæ; macula prima in parte antica campi postici, secunda ad marginem anticum alæ perspicuæ. Margo apicalis campi antici oblique truncatus vel subsinuatus, apex hoc propter acuminatus. Femora postica subtus et intus pallide et fusco fasciata, margine supero denticulato, apice longe-mucronato.

Tibiæ posticæ obsolete flavo-fasciatæ. Octavum segmentum dorsale abdominis supra profunde fissum, utrinque in lobum angustum apice rotundatum retro-productum. Valvularum inferiorum pagus punctatus basalis angustus, elongatus, fere ad medium valvarum attingens, grosse impressus. Lamina supraanalis lanceolata, parum acuta. Segmentum ultimum ventrale carinatum.

♀ Long. corp. 31 ; pronot. 4,5 ; elytr. 22 ; fem. post. 17,5^{mm}.

Khavi (Regiones indicæ) — Mus. Genavense 1 ♀.

Cette espèce semble différer de l'*E. flavo-inflatus* Brun. par son pronotum non aigu en avant.

2. *Erianthus flavipes* n.

Fig. 10.

♀. Fusco-castanea vel rufescens. Verticis processus rotundatus, temporibus rugosis, punctatis. Facies tota et ad verticem flava. Pronotum carinulatum, antice haud acutum. Elytra pallide-castanea, translucida, ante apicem pallide-bimaculata, apice oblique truncata, hebetata. Alæ angustæ, hyalino-aurantiæ. Pedes 1, 2 corporis colore. Femora postica pallide flavi, apice brevissime nigra, basi supra et intus infuscata; carinis concoloribus. Octavi segmenti abdominis lobi laterales trigonali-producti. Lamina supraanalis minuta, rotundata. Lamina infragenitalis valde punctata carinata, apice sulcato, rectangulo. Areæ basalis

valvarum inferiorum, maxime elongato-trigonalis, polita, apice rotundata.

♀ Long. corp. 28,5 ; pronot. 5 ; elytr. 23 ; fem. post. 14 mm.

Charin-Cheba (Mus. Genavense, 1 ♀).

Cette espèce se rapproche de l'*E. obtusus* Burr ; elle s'en distingue par sa face et ses pattes postérieures qui sont jaunes, ses ailes non bimaculées de blanc, et par son pronotum fortement caréné. Elle diffère de l'*acutipennis* par ses élytres à pointe moins aiguë, un peu arrondie, etc.

3. *Erianthus acute-carinatus* Brun.

Fig. 11.

Er. acute-carinatus. Brunner v. Wattenwyl, *Revision du Système des Orthoptères*, p. 117 ; Tab. V, fig. 48, 1893 et l. l. p. 222.

Frons inter antennas scutellum planum, convexum, haud foveolatum obferens. Elytra in medio minute albo-maculata, ante apicem macula albida ad venam principalem posita, alteraque obliqua ad marginem posticum præbens.

♀. Major. Lobi laterales octavi segmenti dorsalis (fig. 11) elongati, apice rotundato. Lamina supraanalis lanceolata, hebetata. Valvarum genitalium inferiorum area basalis (*p*) maxima, elongato-trigonalis, polita. Ultimum segmentum ventrale apice sulcatum, rectangulum.

♂. Titillatores nitidi, rectangulatim ad superum deflexi. Eorum partes proximales binæ extus valde sulcatæ, subtus margine interno sinuato, laminam infragenitalem liberantes, superne lobum lamellarem ovatum retrovergentem gerentes ; eorum partes distales, ad superum perpendiculariter reflexæ, transverse compressæ, lamellares, ovato-rotundatæ vel subtrigonales. Lamina infragenitalis inter titillatores perspicua, ovato-lanceolata, nigra.

♀ Long. corp. 32 ; pronot. 4,5 ; elytr. 22 ; fem. post. 15mm.

Var. Caput et thorax flava, pronoto fusco-vario. Femora postica partim flava.

Sihlet : Assam.

Il faut probablement considérer comme une variété de la même espèce, un individu ♂, dont le processus frontal est tronqué carrément, non échancré ; mais dont tous les autres caractères sont identiques à ceux du mâle typique de l'espèce. L'*E. versicolor* Br., offre des titillateurs analogues, mais plus déformés, moins cannelés en dehors à la base ; avec un lobe triangulaire en dessus de la partie basilaire proximale, et des lobes terminaux plus étroits, plus tortillés et comprimés, non pas transversalement, mais dans un plan longitudinal.

4. *Erianthus defloratus* Brunn.

Er. defloratus. Brunn. v. Wattenwyl. l. l. p. 224, ♂.

♂. Dans cette espèce, le processus frontal est caréné ; les côtés du thorax sont souvent jaunâtres ; les fémurs postérieurs également jaunâtres, trifasciés de noir en dessus et aussi un peu en dessous. Les élytres sont assez transparents, enfumés à l'extrémité, réticulés en brun avec une tache subhyaline placée aux trois quarts du bord postérieur ♀ ; l'extrémité de ces organes est obliquement tronquée mais à angles arrondis. Les ailes sont jaunâtres. La plaque suranale est dans sa première partie grande, cornée, convexe et partagée par un fort sillon : son bord postérieur est un peu arrondi, un peu bisinué de chaque côté, avec les bords des sinus relevés ; la partie apicale est enfoncée, ovale-lancéolée, excavée, embrassée par les cerci qui sont gros, à pointe fortement recourbée, grêle et noire. Les titillateurs sont cornés et luisants ; leur partie basilaire est aplatie en dessous, avec leur bord interne comprimé et dilaté, un peu bombé en forme de conche arrondie, recouvrant de chaque côté la plaque sous-géni-

tale; en dessus la partie basilaire est dilatée en lame; la partie terminale recourbée en haut, devient lamellaire, forme un lobe arrondi, et de profil paraît un peu sigmoïdale. La plaque sous-génitale est étroite, lancéolée, aiguë, noire et recouverte à sa base par les titillateurs.

Birmania ; Bhamo.

5. *Erianthus birmanicus* n.

Fig. 12.

♂. Caput olivaceum. Frontis processus parallelus, apice truncatus, leviter arcuatus, in medio obsoletissime subdentatus, nullomodo reflexus; occipite leviter arcuato. Pronotum nigrum; carina leviter cristata, a latere in prozona subrecta, levissime undata. Elytra angusta, castaneo-pellucentia, macula unica hyalina ad tertiam partem apicalem marginis postici posita. Alæ hyalino-flavicantes. Pedes antici graciles. Femora postica flavida, plus minus nigro-trifasciata. Tibiæ et tarsi flavi. Abdomen supra flavum. Segmentum octavum tumidum supra sinuatum, complete perspicuum, corneum, nitidum, lobis lateralibus trigonalibus apice rotundatis. Lamina supraanalis sat plana, polita, profunde fissa, margine apicali arcuato. Cerci uncino brevi. Titillatores nitidi, illis *E. acute-carinati* sat conformes, apice tamen magis reflexi ac abtorti. Lamina infragenitalis minuta acute lanceolata, carinata.

♂ Long. corp. 17,5; pronot. 3,5; elytr. 18,5; fem. post. 13^{mm}

Birmania ; Bhamo (Mus. Genavense, 1 ♂).

Cette espèce se rapproche de l'*E. versicolor*. Elle s'en distingue par la crête lamellaire du pronotum, par ses organes du vol qui sont autrement colorés; par sa plaque suranale qui est épaisse, à extrémité non échancrée, mais fendue.

6. *Erianthus lugubris* Brunn.

Er. lugubris. Brunn. v. Wattenw. l. l. p. 225.

♀. Majuscula, fusco-castanea, subtus et in facie flavo-varia. Frontis processus brevis, rotundato-truncatus, haud reflexus. Pronotum apice rotundatum, confertim reticulatum, acute carinatum. Elytra angusta, parallela, immaculata, griseo-castanea. Alæ fuscæ, prope basin maculis nonnullis albidis minutis ad venas positis, vel magna parte fusco-pellucidæ; ante apicem vitta arcuata alba in maculas soluta, necnon apice punctis 2 albis. Campus anterior angustus, apice rotundatus. Octavum segmentum abdominale supra incisum, vel angulatim sulcatum. Lobi inferi octavi segmenti dorsalis sulco divisi. Lamina supra-analis lanceolata leviter sulcata. Lamina infragenitalis parabolica. Valvæ genitales flavæ. Area basalis valvarum inferiorum grandis, lata, flava, polita, margine postico arcuato, margine infero subsinuato.

♀ Long. corp. 30; pron. 4; elytr. 21; fem. post. 18^{mm}.

Sikkim, Hymalaya (Mus. Genavense, 2 ♀).

7. *Erianthus Humbertianus* n.

Fig. 9.

♀. Castaneus, flavo-varius. Caput majusculum, facie lata. Frons inter antennas lata, scutello paulo latiore quam longiore, foveolato; frontis processus brevis, quadratus, subconvexus, haud reflexus, apice late truncatus. Pronotum subsellæforme, carinulatum. Elytra angustissima, apice rotundata, pellucida, venis brunneis, apice minute brunneo-maculosis. Alæ vitreæ, leviter flavicantes, postice rotundatæ, apice obtusæ, campo anteriore angusto, apice rotundato, leviter infuscato. Pedes crassiusculi.

Femora antica vix dilatata. Femora postica haud nigro-fasciata; tibiis atris, annulis 4 sulfureis; tarsis sulfureis. Lamina supra-analis lanceolata, basi sulcata. Lobi laterales segmenti octavi ovati. Pagus basalis valvarum inferiorum angustus, punctatus, laminam infragenitalem leviter superantes; hæc apice obtusa, rotundata.

♀ Long. corp. 26,5; pronot. 3; elytr. 21; fem. post 13mm.

Ceylon (Mus. Genavense, 1 ♀ ab ALOÏS HUMBERT lecta).

Stirps ERUCIITES

Genus ERUCIUS St.

Erucius. STÅL, *Obs. Orthopt.* (Bih. K. Svensk. Vet. Akad. Händ. III, p. 136) — et autores.

Dans ce genre, l'abdomen des mâles est peu renflé à son extrémité; le 8e segment est allongé, en dessus profondément et étroitement échancré, et la plaque suranale allongée, presque tricuspide, fortement sillonnée à sa base, en remplit l'échancrure. Les cerci sont courts, un peu arqués. Le 8me segment ventral est de forme triangulaire, parfois très aigu. Les titillateurs sont cornés, comprimés en forme de lame, plus ou moins saillants, tantôt droits, tantôt fortement arqués et forment ensemble comme un forceps dont les branches s'entrecroisent. Chez les femelles la plaque des valves génitales inferieures est petite, rugueuse, étroite, parallèle et arrondie au bout.

SYNOPSIS MARIUM.

1. Titillatores haud forcipati, abdomen parum superantes, compressi, in plano sagittale jacentes.
  2. Titillatores recti.
    3. Titillatores trigonali-dilatati, nigri. — 1. *pictus* n.
  3. 3. Titillatores parum dilatati, a latere ad superum arcuati, superne sinuati, apice rotundati.

4. a supero visi intus canaliculati ; testacei. — *vitreus* Westw.
4. 4. haud canaliculati ; flavi. — *bifasciatus* Stål.
2. 2. Foliacei, ad superum incurvi in plano transversali jacentes, piriformiter dilatati, testacei. — *javanus* Burr.
1. 1. Titillatores maximi, forcipiformes, abdomen valde superantes, in medio rectangulatim curvati, basi intus dente notabile armati, apice deplanati, rotundato-dilatati. Lamina infragenitalis elongata piriformis, obtuse acuminata. — *apicalis* Westw.

1. *Erucius pictus* n.

Fig. 13.

♂. Caput et antennæ nigra ; facies tota flava ; oculis fulvis. Pronotum rugosum, nigrum ; prozona supra lævigata, obsolete transverse trisulcata. Meso-, et metapleuræ flavo-olivaceæ ; pectus rufo-sanguineum. Elytra et alæ vitreæ, venis nigris. Elytra ultra medium fusco-nebulosa, margine apicali infuscato. Pedes 1,2 graciles, flavidi ; coxæ posticæ flavidæ. Femora postica crassiuscula, parum elongata, sanguinea, tertia parte apicali nigra, annulo flavo notata ; eorum pars incrassata superne in medio basi et ante partem mediam vittis obsoletis flavis ; carinarum denticulis nigris. Tibiæ posticæ nigræ, spinis internis crassis. Metatarsi flavidi, secundo articulo et apice tertii nigris. Abdomen basi infuscatum, supra nigro-maculatum. Segmenta 3-6 flavida : sequentia nigra. Septimum segmentum dorsale perspicuum ; octavum parum dilatatum, superne profunde anguste excisum, lobis lateralibus maximis, acutangulatim productis. Segmentum ventrale 6^{m} fulvum ; segmentum octavum (*a*) acuminatum, carinatum, basi impressum, utrinque sulcatum, extus carinatum. Lamina supraanalis lanceolata, sulcata, bicarinata, in medio transverse constricta. Cerci minuti, apice uncinati. Titillatores (*t*) lati ; compressi, politi : trigonali-dilatati, angulis subacutis, margine postico subsinuato et subcrenulato.

♂ Long. corp. 17 ; elytr. 18,5 ; fem. post. 11^{mm}.

Borneo ; Nanza-Badan, 1 ♂.

Cette espèce est très bien caractérisée par la grosseur et la brièveté relative du fémur postérieur, par la couleur de ses fémurs, qui est rouge ou rouge-orangé et par la brièveté et la forme de ses titillateurs qui ne dépassent pas l'abdomen.

2. *Erucius nebulosus* n.

♀. Griseo-castaneus ; capite, pronoti lateribus, meso-, et metathorace flavis ; occipite et pronoto supra castaneis. Elytra et alæ elongata, subhyalina. Elytra castaneo-nebulosa, basi vitrea. Alæ vix nebulosæ ; apice angustæ, leviter obscuriore. Femora postica obsolete flavido-trifasciata. Abdominis segmentum ultimum supra ♀ brevissimum, minute incisum, lobis lateralibus anguste trigonali-productis. Lamina supraanalis minuta, trigonalis ; parte apicali anguste producta, sulcata, apice leviter dilatato, truncato. Ultimum segmentum ventrale elongatum, utrinque compressum, apice trilobatum, scilicet utrinque incisum, hocpropter in dentes 3 divisum.

♀ Long. corp. 26,5 ; pron. 3 ; elytr. 22 ; fem. post. 13,5^{mm}.

Borneo ; Provincia Brunnei. 1 ♀.

Genus MASTACIDES Bol. ; Burr.

Mastacides Bolivar. — M. Burr. l. l. p. 36.

Corpus gracile. Antennæ filiformes, quam femora antica breviores. Vertex transverse leviter compressus, oculos vix superans, rotundato-bimamillatus. Costa facialis linearis, percurrens, sulcata, inter antennas leviter coarctata, ad verticem leviter dilatata ac latius sulcata. Pronotum carinulatum, postice truncatum, subincisum ; lobis lateralibus postice rectangulis. Elytra rudimentaria, lateralia, lanceolata, vel nulla. Pedes graciles. Tibiæ anticæ subtus spinulis nonnullis armatæ. Femora postica

carinulis superis subtiliter denticulatis. Tibiæ posticæ margine interno spinis longitudine alternantibus armatæ. Metatarsus posticus inermis, pilosus. Abdomen acute carinatum.

♀ ♀. Laminæ supraanalis et infragenitalis elongatæ. Valvæ genitales gracillimæ, *stiliformes*, marginibus *integris*, denticulis nullis.

Le genre *Mastacides* Bol., Burr, n'est encore connu que par les mâles. — Dans ce genre, les fémurs seraient tous dilatés, et le métatarse postérieur serait denticulé sur son bord externe. Ce sont là des particularités qui ne se retrouvent pas dans l'espèce ici décrite.

1. *Mastacides vaginalis* n.

♀. Viridis vel flava. Costa facialis tota sulcata, bicarinata, ad verticem paulo latior et bimamillata. Vertex a supero visus ea causa distincte bimamillaris. Elytra angustissime squamiformia, lateralia, metanotum vix superantia. Pedes antici graciles; tibiis subtus spinulosis. Tibiæ et tarsi postici flavi (in desiccatis nonnunquam rosei), spinis apice nigris. Metatarsus subtilissime sulcatus, longiuscule pubescens. Segmentum dorsale octavum complete perspicuum, in medio obtusangulatim incisum, angulis lateralibus rectangulis et rotundatis. Lamina supraanalis elongata, ovato-lanceolata, apice rotundata. Ultimum segmentum ventrale elongatum, lanceolatum, apice hebetatum. Valvæ genitales longæ, stiliformes, gracillimæ, vix sulcatæ, fere rectæ, marginibus integris; superæ apice hebetatæ, uncino nullo; inferæ apice uncino minimo instructæ.

Var. Femora postica in area externa plus minus infuscata vel nigra.

♀ Long. corp. 14; elytr. 1,5; fem. post. 10^{mm}.

Montes Kodikam in India meridionali (Coll. Finot).

Stirps EPISACTITES

Genus PAREPISACTUS G. T.

Parepisactus. Giglio-Tos, Bollet. Mus. de Torino, t. XIII, 1896, nº 311, p. 37. — M. Burr. l. l. p. 40.

1. *Parepisactus saltator* n.

Apterus, castaneus, flavo-variegatus. Facies lævigata. Carinæ infra-oculares acutæ. Processus frontalis bicarinulatus, supra oculos brevissimus, tota latitudine truncatus, subarcuatus, angulis rectangulis. Occiput rugulosum. Pronotum carinatum, sparse granulosum, margine postico obtusissime inciso : lateribus utrinque ante et pone sulcum medium rugis cariniformibus irregularibus 2-3 notatis. Mesosternum transversum, metasternum transversum, utrinque rotundatum. Pedes gracillimi longiusculi. Femora postica elongata, gracilia haud fusco-fasciata, dimidia parte apicali lineari, mucrone apicali minuto. Abdomen carinatum. Lamina supraanalis minuta, elongata, trigonalis. Ultimum segmentum ventrale elongatum, subcompressum, apice trigonali-acuminatum, castaneum. Valvæ genitales elongatæ : superæ multidenticulatæ : inferæ ad apicem utrinque dentibus 2 obtusis armatæ.

♀ Long. corp. 18 ; pron. 3,5 ; fem. post. 14mm.

Costa-Rica : Guatemala (Mus. Genavense, Rodriguez, 3 ♀).

L'Insecte est probablement de couleur verte pendant la vie. L'espèce nous semble différer du *P. carinatus* Giglio-Tos par des pattes plus grêles et par le processus du vertex qui n'est pas recourbé.

Genus MALAGASSA n.

Corpus apterum. Vertex valde productus, acuminatus. Costa facialis valde sulcata, carinis prominulis, supra antennas valde

divergentibus ac attenuatis. Processus frontis in medio carinatus. Antennæ filiformes, femoribus anticis breviores. Pronotum ubique rugosum, antice et postice truncatum, margine postico in medio angulatim inciso; dorso planiusculo, carinulato, *utrinque undato* vel *lobato-carinato*: lobis lateralibus minus rugosis, angulo postico rectangulo. Pedes graciles. Femora 1 et 2 superne late subsulcata, bicarinulata, apice supra bidentata. Tibiæ subtus biseriatim spinulosæ. Femora postica carinis superioribus remote spinulosis, apice valde mucronatis, carinulis inferis subtiliter granulosis; lobis genicularibus bispinosis. Tibiæ posticæ margine externo spinis inæqualibus alternantibus armatæ. Metatarsi utrinque spinulosi. Abdomen carinatum.

♀♀. Segmentum octavum dorsale completum, angulis lateralibus minute productis. Cerci conici. Lamina supraanalis lanceolata, sulcata. Septimum segmentum ventrale elongatum, acuminatum. Valvæ genitales elongatæ: inferæ graciles, arcuatæ.

♂♂. Cerci stiliformes. Lamina infragenitalis valde graciliter producta, compressa.

Ce genre se rapproche des *Episactites* de Burr.

1. *Malagassa coniceps* n.

♀. Fusca. Caput supra rugulatum. Verticis processus elongato-trigonalis, longior quam latior, apice minute truncatus vel rotundatus. Scutellum faciale infra antennas valde undato-marginatum, margine infero in medio sinuato; fere totum flavum. Os frequenter flavum. Antennæ nigræ, filiformes, articulis 1, 2 flavis. Lobi laterales pronoti margine inferiore in medio subsinuato. Pedes antici flavi, tertia parte apicali femorum nigra. Femora postica fusco-nigra, flavido-2-3-fasciata. Tibiæ posticæ rufæ vel flavæ. Metatarsus supra sulcatus, margine externo denticulato, interno subtiliter serrulato. Meso-, et metathorax abdomenque flava. Lamina supraanalis lanceolata, apice hebetata,

valde sulcata, in medio constricta, per sulcum transversum divisa. Ultimum segmentum ventrale apice trigonali-acuminatum, sulcatum.

♂. Segmentum octavum abdominis supra transversum, lobis lateralibus trigonalibus, parum productis; subtus parte basali quadrata; parte apicali in processum angustum longe productum compressum producta, basi sulcata, apice a latere hebetata. Color flavo-testaceus; capite fusco, scutello aurantio. Femora postica dimidia parte apicali nigra annulo flavo. Abdominis apex nigrum.

Obs. Ce mâle est probablement immature, et les pièces de l'abdomen n'ont peut-être pas exactement la forme qu'elles affectent chez l'adulte. La livrée de l'espèce semble être surtout jaune; les individus desséchés sont souvent entièrement bruns.

Long. corp. ♀ 27, ♂ 18,5; fem. post. ♀ 20, ♂ 12,5; pronot. ♀ 4,5; ♂ 3mm.

Madagascar (Mus. Genavense ♀, ♂, SIKORA).

Var. Nous rapportons comme variété à cette espèce des individus ♀ ♂ qui offrent les différences suivantes:

Statura paulo minor. Femora postica in carinis superis longius spinulosa. Verticis processus brevior, superne regulariter trigonalis, longitudine latitudini æquale.

♀. Fusca. Caput, pronotum et abdomen supra ocracea; pedes 1, 2 fulvi; femora apice longiuscule nigra, in medio annulo obsoleto fusco; tibiæ basi nigræ, dehinc annulo pallido in medioque annulo pallido obsoleto. Lamina infragenitalis carinata, apice rotundata.

♂ adultus. Flavo-virescens. Abdomen apice haud tumidum; segmento septimo normale; octavo nigro, superne sinuato, in medio fisso, angulis incisuræ productis; subtus parte basali convexa, quadrata; parte apicali longe producta, flava, compressa, basi sulcata, apice cristato-carinata, a latere elongato-quadrata, vel trigonali-rotundata, margine supero basi si-

nuato, apice dehinc scutum obsoletem obferente. Lamina supraanalis angusta, elongata, octavum segmentum ventrale æquans, sulcata, nigra ; cerci grandes, stiliformes, nigri, laminam supraanalem leviter superantes.

Madagascar, Maroancetra (Coll. FINOT).

Stirps EUMASTACITES

Genus EUMASTAX Burr.

Mastax. PERTY, *Delectus Anim. art.* p. 122, 1830, et autores omnes. — *Eumastax.* M. BURR, l. l. 1899, p. 17.

1. *Eumastax dentatus* n.

Fulvescens vel rufescens. Oculi tumidi, nigri; occiput nigrobilineatum. Pronotum plus minus flavicans, carinulatum. Elytra et alæ vitrea venis brunneis, elytris basi leviter nebulosis. Pedes antici et pectus flavo-testacea. Femora postica flava, carinulis in parte dilatata nigris, basi et in parte attenuata concoloribus; parte apicali sanguinea, genubus nigris; area externa vitta longitudinali lata fusca, ante medium fusco 2-, vel 3- fasciata; spinis apice nec non tarsorum articulis apice nigris. Abdomen fulvo-testaceum. Lamina supraanalis linguiformis, sulcata. Cerci recti, stiliformes, acutissimi. Ultimum segmentum ventrale apice obtusangulum. Valvæ genitales fortiter crasse-dentatæ.

♀ Long. corp. 18; elytr. 13; fem. post. 16^{mm}.

Costa-Rica; Palmares (Coll. FINOT. 1 ♀).

Genus PARAMASTAX Burr.

Paramastax. M. BURR, l. l. p. 54.

Les espèces de ce genre offrent une belle livrée, formée de taches et de bandes jaunes. Il faut noter toutefois que les bandes

surtout. sont sujettes à disparaître chez les individus desséchés, principalement chez ceux dont la couleur foncière passe au roux.

Les pièces terminales de l'abdomen des mâles fournissent de bons caractères spécifiques. Le 8me segment dorsal est un peu renflé et fortement excisé en dessus, d'où résulte que ses lobes latéraux sont prolongés en arrière. Lorsque l'échancrure est large et transversale, elle se termine sur les côtés par un angle rentrant presque droit. et les lobes latéraux sont alors plus ou moins carrés; lorsqu'elle est seulement arquée les lobes latéraux sont plutôt triangulaires. La plaque suranale forme une bande transversale très courte, en général cachée sous le bord du 8me segment ; son milieu se prolonge en une languette souvent rejetée en bas dans le gouffre du 8me segment. Le 8me segment ventral ♂ se divise en deux parties. La partie basilaire, de forme carrée. est lisse et cornée : la partie apicale presque demi-membraneuse et rugueuse, apparaît comme carénée et transversale lorsqu'elle est dépliée : mais en général, ses angles se replient et se rejoignent en dessus, en sorte que, vue par dessous ou par derrière, cette partie se présente sous une forme triangulaire. De là résulte que chez la même espèce, l'extrémité du segment génital revêt souvent des apparences trompeuses. Les titillateurs sont peu apparents ; lorsqu'ils le sont. on n'en voit que les extrémités qui se présentent sous la forme de deux écailles lamellaires et arrondies. dépassant un peu le bord supérieur du dernier segment dorsal.

Synopsis marium.

1. Cerci ♂ furcati.
  2. Pedes antici 1, 2 atri. Alæ cinamoneæ. — *gaudens* Burr.
  2. 2. Pedes 1, 2 rufescentes.
    3. Alæ ænæo-nitentes. — *vicina* Burr. — *magna* (G. T.).
    3. 3. Alæ hyalino-aurantiæ. Pedes 1, 2 rufi. — 1. *brevipennis* n.
1. 1. Cerci ♂ simplices, acuti.
  2. Alæ albæ. — *nigra* Scudd.
  2. 2. Alæ hyalino-aurantiæ. Thorax et abdomen partim vitta laterali flava. Scutellum faciale flavo-maculatum.

3. Genæ immaculatæ.

4. Segmentum octavum abdominis margine supero bimucronato. — 2. *læta* Gerst.

4. 4. Segmentum octavum abdominis margine supero emarginato, in medio sinuato. — 3. *personata* Burr.

3. 3. Genæ utrinque inter oculos macula flava ornatæ.

4. Caput vitta transversa flava. Antennæ nigræ. — 4. *tæniata* n.

4. 4. Facies tota et antennæ basi flavæ. — 5. *facialis* n.

Obs. La livrée semble être assez variable chez les espèces de ce genre, aussi les *P. læta, personata, tæniata* et *facialis* devront-elles peut-être subir quelque réduction lorsqu'on aura pu en comparer un grand nombre d'individus. La forme du 8e segment dorsal de l'abdomen ♂ nous semble être un caractère de quelque importance, mais elle peut varier aussi dans une certaine mesure.

1. *Paramastax brevipennis* n.

Fig. 14.

♂. Statura minore; rufescens. Antennæ, carina frontis supra illas et os, flava. Pronotum a latere superne leviter sellæforme, subtiliter carinatum, plus minus flavo-varium. Meso - et metanotum, nec non abdominis segmenta 5 prima utrinque vitta sulfurea longitudinali nigro-marginata ornata; dorsum nigrum segmentis flavis. Segmenta ultima tota flavicantes; sterno et ventre flavidis. — Elytra angustissima, abdomen haud superantia, areolis rufescentibus, reticulatione flavida. Alæ cycloideæ, extus fere recte truncatæ, margine tamen undato, fulvo-hyalinæ. Pedes antici et intermedii rufi. Femora postica sulfurea, carinis superis et lateralibus nigris, apiceque nigro. Tibiæ et tarsi postici rufi. — Abdominis segmentum octavum dilatatum, superne transverse profunde latissime excisum (fig. 14), margine postico fere recto; lobis lateralibus elongato-quadratis. Cerci (*c*) crassi, fulvi, furcati, ramis nigris: ramo supero brevi, trigonali, obtuso; ramo infero elongato, valde arcuato, acuto. Lamina supraanalis (*s*) ovata,

transverse elevato-strigata ad inferum deflexa. Laminæ infragenitalis (fig. 14*a*) pars basalis *(o)* magna, convexa posterius utrinque impressione semiorbiculari notata ; impressionibus rugulatis, acute marginatis, per costam politam separatis. Pars apicalis submembranacea, rugata, carinata, subcompressa margine utrinque rotundato, apice leviter sulcato.

♂ Long. corp. 14,5 ; elytr., 9 ; fem.-post, 14^{mm}.

Peruvia centralis (Mus. Genavense, 2 ♂).

2. *Paramastax læta* Gerst.

Gerstäcker, Mittheilung. d. naturwiss. Vereins v. Neuvorpommern u. Rügen, XIX, XX, 1888, p. 86. — Burr, l. l. p. 58.

P. brevipenni simillima ; paulo major, tota rufescens. Caput nigrum. Antennæ basi flavæ. Facies tota sulfurea, infra oculos nigro-marginata. Pronotum subtilissime carinatum, supra rufo-fuscum, lobis lateralibus magna parte sulfureis, superne vitta longitudinali nigra. Metanotum vitta flava lata in abdomine obsoletissime perducta ornatum. Elytra et alæ abdominis longitudine, illis speciei laudatæ similia. Pedes antici 4 rufi. Abdominis segmenta 7^{m} et 8^{m} superne haud excisa, complete perspicua ; 8^{m} supra ad marginem spinis 2 invicem remotis armato ; lobis lateralibus minime productis, trigonalibus, undato-sulcatis. Lamina supraanalis prominula, late rotundata, in medio minute acute-producta. Cerci rufi, haud incurvi, stiliformes, apice nigro. Segmentum ventrale 8^{m} parte basali quadrata ; parte apicali quam illa fere longiore, ovato-lanceolata, rugulosa, carinata, apice rotundata. Titillatores foliacei, rotundati, plani a cercis superati.

♂ Long. corp. 19 ; elytr. 14^{mm}.

Iquitos. (Mus. Genavense.)

Obs. La description donnée par Burr ne s'adapte pas bien à notre individu, en particulier en ce qui concerne les pièces anales et génitales. Nous ne connaissons pas la diagnose donnée par Gerstäcker.

3. *Paramastax personata* Bol.

Mastax personata. BOLIVAR, Ann. Soc. espan., etc. X, 1881, p. 480. — GIGLIO-TOS, Boll. mus. Torino. XIII, 1898, p. 38. — BURR, l. l. p. 58.

♂. Majuscula, fusca vel fusco-rufa ; capite nigro ; costa faciali infere evanida. Scutellum faciale infra antennas nigrum, in medio macula flava rotundata ornatum. Os rufescens. Antennæ totæ nigræ. Pronotum vix perspicue carinatum, lobis lateralibus rufis vel flavis. Meso-, et metanotum supra et lateraliter flava, pectore et pleuris infere fusco-rufis. Abdominis segmenta 1-7 supra flava. Elytra abdomen paulum superantia, fusco-rufa, venis flavidis. Alæ hyalino-fulvæ vel hyalino-aurantiæ, margine apicali nebuloso. Pedes fusco-nigri. Femora postica extus basi macula rufa vel flavida, vel basi tota flavicantia, carinis nigris ; dimidia parte apicali nigra. Tibiæ posticæ nigræ, tarso nonnunquam testaceo. Segmentum septimum, supra distincte perspicuum. Segmentum octavum supra latissime, in lateribus rectangulatim vel arcuatim excisum, in medio margine arcuatim-sinuato ; ejus lobi laterales retro-producti, fere breviter quadrati, angulo infero rotundato, supero rectangulo, vel subacuto. Lamina supraanalis parallela, bicarinata, apice fere rectangula. Cerci valde arcuati, nigri, basi rufescentes. Segmentum octavum ventrale quadratum, subtus nitidum, parte apicali, quando deplicata, transversa, subtiliter rugulosa, margine postico recto ; quando ad superum reflexa, obtusangula, per carinulam angulatam transversam divisa ; quando ad superum replicata, compressa et clausa, a latere cristam mediam obferens et apice dentiformi [1]. Titillatores breves, apice rotundato-trigonales, laminam supraanalem parum superantes.

[1] La partie postérieure du 8me segment ventral se rejetant en haut et son bord postérieur se repliant et se renversant en dessus, les deux moitiés de ce bord postérieur se rencontrent et se relèvent en forme de crête, d'où résulte comme une carène médiane longitudinale. Les apparences de la partie postérieure du 8me segment sont très variables chez la plupart des espèces, parce que cette partie est presque membraneuse et peut se ployer de diverses manières.

♂ Long. 17; elytr. 16; fem. post. 15mm.

Var. Pictura variabilis. Vittæ laterales flavæ thoracis plus minus latæ; venter flavus; in hoc casu abdomen utrinque vittam nigram inter vittas flavas præbens. Segmentum dorsale 8m abdominis arcuatim excisum, lobis lateralibus haud distincte quadratis, plus minus rotundatis.

♂ Long. corp. 21; elytr. 17; fem. post. 15mm.

Alto Amazones; Pebas (Mus. Genavense).

Nous considérons nos individus comme étant une grande variété du *P. personata* Bolivar. Ils diffèrent des individus plus petits, que nous considérons comme représentant la forme typique de cet auteur, par la tache jaune de la face qui n'occupe que le centre de l'écusson facial, tandis que chez le *personata* Bol., l'écusson facial tout entier est jaune, ainsi que les carinules inter-antennaires. Nous retrouvons cette différence entre les 3 individus de la Haute-Amazone que nous avons décrits, et les 3 individus que nous croyons être le véritable *personata*.

4. *Paramastax tæniata* n.

♂. *P. brevipenni* statura. elytris alisque simillima, flavida vel rufescens Antennæ nigræ. Caput nigrum, vitta flava regulari transversa infra antennas in genis percurrente ornatum. Os flavum. Pronotum superne flavidum, subtiliter carinulatum; lobis lateralibus rufescentibus vel rufo-variis. Elytra et alæ abdomen haud superantia vel breviora. Pedes antici 4 rufi. Femora postica flava, apice longiuscule nigra, carinulis nigris, saltem in parte incrassata; parte gracili basi annulo fusco. Tibiæ rufæ vel fuscescentes. Meso- et metathorax necnon segmenta 4 prima abdominis utrinque vitta flava, frequenter obsoleta, ornata.

Segmentum 7m superne brevissime conspicuum. Segmentum octavum superne maxime arcuato excisum, vix prominulum, utrinque valde angulato-sinuatum; lobis lateralibus retro longis-

sime productis, angustis, subarcuatis, arcuato-sulcatis, apice anguste-rotundatis. Cerci grandes, valde arcuati, nigri, basi rufi. Lamina supraanalis minuta, acute trigonalis, sulcata. Segmentum ventrale octavum parte basali quadrata, convexiuscula, apice transverse rugose marginata, ad marginem brevissime bicarinulata; parte apicali ad superum vergens, transverse quadrata, in medio trigonum rugulosum fuscum subexcavatum præbens.

Brasilia (Mus. Genavense. ♂).

Cette espèce quoique ressemblant beaucoup au *brevipennis*, s'en distingue très nettement par les pièces anales, en particulier par la forme du 8[me] segment dont les lobes latéraux sont très longs et étroits et non carrés comme dans l'espèce citée.

5. *Paramastax facialis* n.

P. tæniatæ conformis; ab illa præsertim pictura differt. — Caput nigrum; antennæ nigræ, articulis primis 3 flavis; facies tota flava; genæ macula infraoculari flava, cum colore flavo faciei confluente ornatæ. Pronotum flavo-varium. Thorax et abdomen utrinque vitta flava inter vittas fuscas 2 percurrente ornata. Venter et segmentum genitale plus minus flava. Elytra et alæ breviuscula, illis speciei laudatæ similia. Pedes flavi. Femora postica carinis nigris ac utrinque in area media infuscata, apiceque nigro. Genitalia illis speciei laudatæ similia.

♂ Long. corp. 15; pron. 2; elytr. 11,5; fem. post. 13[mm].

Sarayacu. (Mus. Genavense).

Genus SCIRTOMASTAX n.

♀♀. Corpus apterum. Antennæ filiformes, quam femora antica breviores. Vertex rotundatus, haud productus. Oculi parum tumidi. Pronotum transverse fornicatum, carina dorsali

vix ulla, margine postico haud producto, transverse truncato; lobis lateralibus angulo antico longe rotundato, postico acute producto. Pedes antici graciles; tibiis subtus in utroque margine spinulosis. Femora postica gracilia, carinulis pilosis, haud dentatis, genubus utrinque dente brevi armatis. Tibiæ posticæ margine interno spinis longitudine alternantibus armato. Metatarsus nec sulcatus, nec denticulatus, piloso-fimbriatus. Abdomen carinatum. Segmentum 8^{m} supra excisum, angulis lateralibus anguste productis. Valvæ genitales modice elongatæ, supra canaliculatæ, denticulatæ; inferæ subtiliter denticulatæ, apice dentatæ. — Mares ignoti.

Obs. Ce genre serait à intercaler entre les groupes des *Eumastax*, *Paramastax* et *Masyntes*. De même que chez les premiers, le vertex n'est pas prolongé entre les yeux; d'autre part, le corps aptère rappelle certaines formes du Genre *Masyntes*.

1. *Scirtomastax cordilleræ* n.

♀. Rufescens vel testacea. Antennæ nigræ, graciles, articulis 1-3 crassioribus, testaceis. Caput antice flavicans, lateribus nigris, vitta postoculari flava; occiput linea longitudinali nigra. Pronotum supra rufum vel flavescens, lobis lateralibus infere flavis, utrinque supra colorem flavum vitta longitudinali nigra, saltem antice, notatis. Meso- et metapleuræ flavæ, superne nigrolimbatæ. Pedes flavi. Tibiæ anticæ apice infuscatæ. Femora postica carinulis genubusque nigris. Tibiæ posticæ spinis magna parte nigris. Lamina supraanalis elongata, lanceolata, excavata. Valvæ genitales in medio tenuiter, apice grosse dentatæ; inferæ ad apicem dentibus 2 crassis armatæ.

♀ Long. corp. 16; fem. post. 13^{mm}.

Equateur, Ambato (Coll. FINOT, 1 ♀).

Genus MASYNTES Karsch.

Masyntes. KARSCH, Entomol. Nachrichten, 1889, p. 31 et 26. — BRUNN. v. W., *Revis.*, p. 115. — BURR, l. l. p. 59.

Dans ce genre les femelles ont le 8me segment dorsal fendu, et ses angles latéraux sont longuement prolongés, presque stiliformes, et sillonnés; les plaques rugueuses des valves génitales inférieures sont de forme lancéolée, aiguë, et en dépassent le milieu. La plaque suranale est lancéolée. La plaque sous-génitale se termine en triangle. Chez les mâles, l'extrémité de l'abdomen ressemble beaucoup à celui des *Paramastax* mais les cerci sont droits, avec la pointe seulement un peu courbée.

Nous ne connaissons que le *M. Gundlachi* de Cuba. Le pronotum a les bords inférieurs de ses lobes sinués dans leur partie postérieure, avec l'angle postérieur prolongé en bas. La tête et les quatre pattes antérieures sont souvent jaunes.

Genus XANTHOMASTAX n.

Corpus compressum. — Caput validum, superne rotundatum. Facies rugulosa. Costa facialis latiuscule sulcata, supra antennas breviter constricta. Vertex inter oculos a supero visus angustus, parallelus, horizontalis, subcanaliculatus. Oculi elliptici, antice per carinam obliquam rectam, postice per carinulas verticis in toto occipite perductis marginati. Pronotum valde compressum, superne leviter tectiforme, distincte carinatum, angulo postico producto; lobi laterales angulo postico subacuto. — Elytra gracillima, apice rotundata, colorata, abdomine paulo breviora. Alæ fere cycloïdeæ, vitreæ. — Pedes antici et intermedii brevissimi, femoribus crassis, compressis, margine supero arcuato. Tibiæ crassiusculæ, subtus apice biseriatim multi-denticulatæ. Femora postica breves et crassa, parte apicali gracili brevi;

carinis superis denticulatis. Tibiæ posticæ spinis plus minus alternatim inæqualibus armatæ. Metatarsus late-sulcatus, inermis, pilosus (vel forte extus 1-2 dentatus). — Abdomen cylindricum, gracile, segmentis ultimis ♂ 3 tumidis. Segmentum septimum dorsale profunde incisum; octavum utrinque conspicuum, in medio absconditum. Lamina supraanalis lata, elongata, planula, sulcata, apice trigonalis. Cerci breves, apice valde arcuati. Segmentum octavum ventrale convexum, plus minus ad superum reflexum, plus minus carinatum.

Ce type ne rentre bien dans aucun des genres connus. C'est du genre *Eumastax* qu'il se rapproche le plus, mais il se distingue de ce dernier par ses pattes très courtes et très grosses et par le pronotum qui est plus comprimé en toit. Le vertex entre les yeux forme une bande horizontale parallèle, cannelée, et les yeux sont bordés de carinules obsolètes; celles du bord interne sont droites et obliques jusqu'en bas, au lieu d'être courbées pour former les carinules infraoculaires habituelles, lesquelles manquent ici complètement.

1. *Xanthomastax crassipes* n.

Fig. 15.

Flavo-aurantia. Occiput nigrum; vertice et carinulis juxtaocularibus, necnon linea utrinque flavis. Oculi castanei, nigro-strigati vel punctati. Pronotum superne vitta longitudinali nigra, margine postico obtusangulo. Elytra partim membranacea, infuscata, brunneo-venosa, campo marginali decolore, necnon macula carminea elongata humerali ornata. Alæ costa et venis brunneis, apice et in area ulnari leviter nebulosæ. Femora postica denticulis carinarum nigris; genubus plus minus nigris. Tibiæ et tarsi postici carminei, genubus flavis, spinis apice nigris; illis marginis interni distincte alternantibus.

♂. Laminæ supraanalis pars principalis elongato-subquadrata, late sulcata, apice biloba, rectangulatim incisa; pars apicalis

elongato-trigonalis, depressa. Titillatores (absconditi). Abdominis octavum segmentum dorsale utrinque laminam perpendicularem subundatam tota longitudine perspicuam formans. Octavum segmentum ventrale (fig. 15) carinatum, profunde fissum, in ramos 2 arcuatos apice acutos, uncinatos, excurrens.

♂. Long. corp. 20; pronot. 3,5; elytr. 12; fem. post. 11mm.

Celebes septentrionalis, Toli-Toli (Mus. Genavense).

2. *Xanthomastax furcatus* n.

Fig. 16.

X. crassipedi affinis at minor. Flavo-aurantius; elytris fusco-griseis, tibiis posticis rufescentis. — Frontis fastigium paulo magis incisum. — Pronotum a latere visum distincte sellæforme; carina dorsali subtili, in prozona nulla. — Elytra fusca, abdomine paulo breviores. — Spinæ tibiarum posticarum in utroque margine subæquales, vix vel haud alternantes. Tibiæ et tarsi postici rufescentes.

♂. Abdomen, fig. 16. Laminæ supraanalis pars basalis sulcata, pars apicalis (*s*) minuta, late trigonalis. Titillatores (*t*) maximi, foliaceo-compressi, latissimi, leviter arcuati, apice acuminato-subspinoso. Segmentum 8m superne vix perspicuum, in margine spinulis 2 ægre distinguendis instructum. Segmentum ventrale ultimum (fig. 16) parte apicali profunde bifida, in medio complete quadrato-excisa ac in incisura bidentula, ramis binis apice truncatis, obtusissime incisis, leviter arcuatis, invicem remotis.

Long. 17; pronot. 3; elytr. 9; fém. post. 10mm.

Nova-Guinea.

Stirps THERICLEITES.

Genus EUSCHMIDTIA Karsch.

Les espèces de ce genre sont ornées de belles couleurs, mais qui sont sujettes à disparaître par suite de la desiccation, ou à

devenir incertaines et pâles. Plusieurs espèces sont de couleur foncière jaune ou verdâtre, probablement verte pendant la vie. Les pièces terminales de l'abdomen fournissent dans ce genre de bons caractères spécifiques :

Chez les femelles, le 7me segment dorsal est tantôt normal, semblable au précédent, tantôt *enveloppant*, c'est-à-dire que ses lobes latéraux se prolongent plus bas que ceux du 6me segment, et se replient en dessous, de façon à recouvrir les côtés de la 7me plaque ventrale. Chez certaines espèces, ces lobes vont même jusqu'à l'envelopper tout entière et à former un anneau complet, en se rejoignant en dessous et en se soudant l'un à l'autre par leur bord inférieur (devenu interne), d'où résulte une suture qui se trahit par un sillon longitudinal ; ils peuvent même être plus développés encore, en sorte que le bord droit vient à chevaucher en dessous, par-dessus le bord gauche *(E. hova)*. La 7me plaque ventrale peut ainsi se trouver entièrement dissimulée sous les replis ventraux de la plaque dorsale ; mais dans certains cas, elle fait encore saillie en arrière. Le 8me segment dorsal, en général dissimulé sous le 7me au moins en dessus, est souvent apparent sur les côtés, sous la forme de petits lobes triangulaires (qui deviennent énormes et arrondis chez l'*E. sansibarica*).

Chez les mâles, le 7me segment dorsal est grand, fortement sinué en dessus ; ses lobes latéraux sont larges et arrondis. Le 8me segment ventral a sa partie basilaire courte ; sa partie terminale rejetée en haut et en dessus, est chiffonnée et plissée d'une manière très compliquée, souvent indescriptible, cornée et découpée de diverses manières.

Synopsis specierum

I.

1. Feminæ :

1. Elytra dorsalia, sese intus plus minus tegentia.
    2. Facies verruculosa — 1. *hova* n.
2. 2. Facies lævigata.

3. Elytra brevia primum segmentum abdominis tegentia. Valvæ genitales ♀ breves, crassæ. Pronotum lævigatum. — 2. *sansibarica* K.

3. 3. Elytra segmenta 2 abdominis tegentia. Valvæ genitales ♀ longæ graciles.

4. Facies macula flava ornata. — *guttatifrons* Burr.

4. 4. Facies tota flava. — 3. *Finoti* n.

1. 1. Elytra lateralia, lobiformia invicem remota. Frons lævigata. (Species rufo-castaneæ).

2. Corpus utrinque flavo-vittatum.

3. Vitta flava utrinque in abdomine percurrente. Segmentum septimum ventrale apice rotundatum. — 4. *sakalava* n.

3. 3. Vitta flava in abdomine haud perducta. Segmentum septimum ventrale ♀ apice truncatum, bisinuatum. — 5. *parvipennis* n.

2. 2. Corpus unicolor. Septimum segmentum ventrale ♀ basi obtectum, breviter prominulum semiorbiculare, carinatum. — 6. *lobipennis* n.

2. *Mares.*

1. Facies rugulosa. Femora antica crassa. — 1. *hova* n.

1. 1. Facies haud rugulosa. Femora antica gracilia. — 7. *versicolor* n.

II.

FEMINÆ.

1. Segmentum dorsale septimum :

a. normale, subtus haud involvens ; segmentum ventrale itaque tota longitudine perspicuum.

b. Septimum segmentum dorsale utrinque ad inferum haud productum ; segmentum ventrale itaque complete nudum. — 4. *sakalava* n.

b. b. Septimum segmentum dorsale utrinque ad inferum productum, plus minus involvens. — 2. *sansibarica* k. — 3. *Finoti* n. — 5. *parvipennis* n.

a. a. Septimum segmentum dorsale subtus complete involvens; lamina ventralis itaque obtecta.

b. Lobi involventes 7[i] segmenti dorsalis subtus contigui, suturati ; lamina ventralis verumtamen retro-prominula. — 6. *lobipennis* n.

b. b. Lobi involventes septimi segmenti dorsalis subtus marginibus sese leviter tegentibus ; lamina ventralis tota obtecta, postice haud prominula. — 1. *hova* n.

2. *Valvæ genitales :*

a. Crassæ, breves, dentibus paucis validis armatæ. — 2. *sansibarica* K.

a. a. Graciliores, longiores.

b. Modice elongatæ, subtiliter serrulatæ. — 1. *hova* n.

b. b. Gracillimæ, longissimæ, denticulis numerosis fortioribus armatæ. — 3. *Finoti* n. — 4. *sakalava* n. — 5. *parvipennis* n. — 6. *lobipennis* n.

3. *Valvæ genitales inferæ :*

a. superne ante apicem dente armatæ. — 1. *hova* n. — 2. *sansibarica* K. — 4. *sakalava* n. — 5. *parvipennis* n. — 6. *lobipennis* n.

a. a. Superne inermes. — 3. *Finoti* n.

1. *Euschmidtia hova* n.

Valida, crassiuscula ; colore fulvo vel flavescente (in vivis viridi?). Facies flavescens ; scutello obsolete verruculoso et ruguloso, ♀ fulvo, ♂ nigro, carinis rugisque flavis. Antennæ fulvæ, articulis 3 primis flavis. Capitis latera nigra, infra oculos vitta vel macula longitudinali elongato-piriformi sulfurea. Pronoti dorsum, elytra, abdomisque dorsum, fusca ; corporis latera, pectus, venter pedesque, flava vel fulva. Femora postica superne subrufescentia, spinulis carinarum nigris genubusque fuscis vel rubris. Tibiæ et tarsi postici carminei spinis nigris. Pronotum læviusculum, superne leviter coriaceum, carinulatum, margine postico transverso, minute-inciso, dorso subtiliter carinulato. Elytra primum abdominis segmentum vix vel haud superantia, fusco-rufa, in longitudinem 4-venosa, margine costali pallidiore. Alæ semiorbiculares, infuscatæ.

♀. Abdominis segmentum 6^{m} ventrale in medio trigonali-planatum, nonnunquam V-formiter carinatum. Segmentum 7^{m} dorsale subtus complete involvens ; ejus lobi laterales sese subtus per marginem leviter tegentes, angulis posticis rotundatis : segmentum ventrale 7^{m} hoc propter absconditum. Lamina supra-

analis rotundato-lanceolata, basi sulcata, apice plana. Valvæ genitales modice longæ, sat angustæ, apice haud uncinatæ, multiserrulatæ, denticulis minutis; inferæ supra ante apicem dente armatæ.

♂. Femora anteriora crassa. Abdomen apice tumidum. Segmentum dorsale ultimum complete excisum, utrinque prominulum, lobum magnum rotundatum formans. Lamina supraanalis grandis, subquadrata, plana, posterius leviter attenuata, truncata, incisa, vix bilobata, leviter sulcata. Titillatores gracillimi, lineares, nigri, ad superum arcuati vel rectangulatim curvati, basi flavi, contigui, infra medium laminæ supraanalis exserti. Segmenti ultimi ventralis pars basalis minor, lævigata, apice triloba, lobis apice nigris; pars apicalis multifarie divisa ac insculpta, ægre describenda, basi biimpressa, dehinc valde lamellari tricristata, crista media apice cordiformiter dilatata, acuta, nigra; ejus lamellæ laterales apice rotundatæ, flavæ, in plano perpendiculari jacentes. Cerci utrinque infra latera laminæ supraanalis egredentes, graciles, compressi, leviter ad superum arcuati, apice dilatatiusculo, nigro.

Pictura : Flava ; caput picturam feminæ imitans, carinis tamen inter oculos et ad occiput flavis; thoracis et abdominis dorsum vitta angusta nigra, in abdomine partim evanida, ornatum. Femora postica apice nigra. Segmenta ultima abdominis subtus plus minus nigro-marginata ; segmenta 4^{m} et 5^{m} supra nigra. Lobi ultimi segmenti nigro-limbati. Ultimum segmentum ventrale valde nigro-varium.

Long. ♀ 28; ♂ 17; pronot. ♀ 4; ♂ 3,25; elytr. ♀ 7,5; ♂ 5; fem. post. ♀ 16; ♂ $12,5^{mm}$.

Madagascar. 3 ♀, 1 ♂ (Mus. Genavense).

Cette espèce est assez aberrante et pourrait presque former un genre, grâce à sa face rugueuse, à ses fémurs ♂ 1,2 épais, à la forme tout exceptionnelle des cerci et des titillateurs.

2. *Euschmidtia sansibarica* Karsch.

Euschmidtia sansibarica. KARSCH, Entomol. Nachricht., XV, 1889, p. 27. — BURR, l. l. p. 84. ♀ ♂.

♀. Crassiuscula, tota aurantia, vitta dorsali rufa in tota longitudine corporis perducta. Scutellum faciale lævigatum. Lobi laterales pronoti margine infero rufo vel roseo. Elytra nigra, dorsalia, primum abdominis segmentum tegentia, apice attenuata, sese basi margine tegentia. (Tarsi intermedii nigri.) Femora postica virescentia, apice utrinque nigra; tibiæ posticæ carmineæ spinis nigris. Abdominis segmentum septimum dorsale utrinque leviter ad inferum quadrato-productum. Septimum segmentum ventrale breve, apice sinuatum. Octavum segmentum dorsale superne complete excisum, utrinque valde prominulum, lobis lateralibus latissimis ac ad dimidias valvas genitales productis, fere orbiculariter dilatatis, punctatis. Lamina supraanalis linguiformis. Valvæ genitales breves, crassæ, dentibus paucis crassis armatæ.

Togo, Misahöhe.

3. *Euschmidtia Finoti* n.

Grandis, valida, superba. Scutellum lævigatum. Facies tota et genæ, lobi laterales pronoti toti, mesopleuræ vittaque lata utrinque abdominis, in tota longitudine, lobos laterales segmentorum dorsalium tegens, aurantii. Occiput vittaque dorsalis in tota longitudine corporis fusca, in abdomine nigra. Metapleuræ fuscæ. Pectus et venter rufo-castanea. Pleuræ membranacei abdominis inter segmenta dorsalia et ventralia, quando sunt dilatatæ, nigræ. Abdominis apex niger. Antennæ fusco-rufæ. Os nigro-variegatum.

Elytra dorsalia, segmenta 2 prima abdominis tegentia, fusca, apice attenuata, rotundata, elevato-venosa et reticulata. Alæ

semiorbiculares, fuscæ. Pedes atri. Femora postica areis externa et interna albido-pinnato-lineatis; carinis marginalibus areæ externæ pallescentibus; denticulis carinæ superæ nigris; parte apicali femorum atra. Tibiæ posticæ atræ. Segmentum dorsale 7^{m} abdominis utrinque ad inferum productum, latera laminæ ventralis utrinque tegens, margine infero latiuscule, postico angustissime nigro. Segmentum 7^{m} ventrale nigrum, politum, bicarinatum (carinis in medio arcuatis), inter carinas canaliculatum, apice rotundato ac leviter truncato. Segmentum 8^{m} dorsale perspicuum, nigrum, in medio complete excisum vel fissum, angulis lateralibus minutis trigonali-productis. Lamina supraanalis grandis, nigra, canaliculata, bicarinata, apice ovato-producta, ante processum profunde arcuatim impressa. Cerci nigri, stiliformes. Valvæ genitales gracillimæ, longissimæ; superæ subtiliter serrulatæ, superne saltem basi flavæ; inferæ serratæ, subtus flavo-marginatæ, ante apicem margine supero haud dentato, subtus macula flava notatæ.

♀ Long. 45; pronot. 5; elytr. 14,5; fem. post. 22,5^{mm}.

Maroancetra, in Madagascar, ♀.

4. *Euschmidtia sakalava* n.

Gracilis, fusco-purpurea. Antennæ concolores. Scutellum faciale lævigatum. Carinulæ verticis flavidæ. Oculi tumidi. Latera corporis tota longitudine ab oculis fere ad apicem abdominis vitta longitudinali flava utrinque per vittam carmineam marginata, ornata. Elytra minima, metanotum haud superantia, lateralia, invicem remota, concoloria. Pedes antici carminei, tarsis nigris. Femora postica fusco-purpurea, apice nigra; carinulis ad spinulas nigro-punctatis; tibiæ carminæ, spinis nigris. Abdominis segmentum 7^{m} dorsale normale, haud involvens. Segmentum ventrale ultimum elongatum compressum apice rotundatum. Lamina supraanalis ovata, basi sulcata, apice carinulata. Valvæ

genitales gracillimæ, acutæ, multidenticulatæ, rufescentes, basi flavæ, apice nigræ.

♀ Long. 22; pronot. 3; elytr. 3,5; fem. post. 15,5^{mm}.

Madagascar (Mus. Genavense; Sikora).

5. *Euschmidtia parvipennis* n.

♀. *E. sakalaræ* simillima. Rufo-castanea. Scutellum faciale lævigatum, costa et carinis flavidis. Vitta postocularis angusta, vitta lata in parte inferiore loborum lateralium pronoti, in meso- et metanoto perducta, flava. Elytra rudimentalia, tantum apicem segmenti medialis attingentia vel segmentum mediale liberantia, infuscata. Femora postica apice nigra, spinulis carinarum nigris. Tibiæ posticæ carmineæ, nigro-spinosæ. Abdominis 7^{m} segmentum dorsale subtus incomplete involvens, mediam partem segmenti ventralis liberans, angulis rotundatis. Segmentum 7^{m} ventrale ultra segmentum dorsale sat longe quadrato-productum, arcuato-truncatum, angulis lateralibus valde trigonali-productis. Cerci conici, nigri. Lamina supraanalis linguiformis. Anguli octavi segmenti dorsalis utrinque juxta laminam ventralem septimi segmenti perspicui, trigonales, acuti. Valvæ genitales, graciles elongatæ, valde denticulatæ.

♀ Long. 24; pronot. 3; elytr. 3,5; fem. post. 15^{mm}.

Maroancetra in Madagascar. (Coll. Finot).

Obs. Cette espèce se distingue des *E. sakalara* et *lobipennis* par la conformation du 7me segment abdominal.

6. *Euschmidtia lobipennis* n.

Gracilis, tota rufo-castanea vel fulvescens. Antennæ concolores. Oculi tumidi. Scutellum faciale lævigatum. Pronotum subtiliter carinatum. Elytra elliptica, squamiformia, lateralia, apicem metanoti haud attingentia. Pedes antici fusco-nigri. Pedes postici corporis colore, genubus et spinis nigris. Abdomen apice

nigrum. Segmentum dorsale septimum subtus complete involvens, facie infera propterea per sulcum suturalem divisa; margine postico sinuato. Lamina ventralis septima abscondita; ejus apex attamen breviter retro-prominulus, semiorbicularis, carinatus. Segmentum octavum dorsale ultra septimum utrinque minute perspicuum, lobum lateralem, trigonalem minutum formans. Lamina supraanalis linguiformis, in medio transverse sulcata, postice punctata. Valvæ genitales sat graciles, valde dentatæ.

♀ Long. 31,5; pron. 4,5; elytr. 4; fem. post. 19^{mm}.

Madagascar, Maroancetra (Coll. Finot).

Chez cette espèce, l'arceau dorsal du 7me segment abdominal forme un anneau complet: ses lobes latéraux se replient en dessous, de manière à devenir complètement enveloppants, se soudant l'un avec l'autre sur la ligne médiane, et n'étant séparés que par un sillon droit, reste de la suture.

7. *Euschmidtia versicolor* n.

Fig. 17.

♂. Minor. Oculi tumidi. Caput nigrum, carinulis verticis flavis, maculaque semiorbiculari scutelli facialis aurantia. Antennæ rufæ, primo articulo flavo. Pronotum virescens, superne utrinque vitta rosea ornatum. Corporis latera utrinque vittam sulfuream vel virescentem ab oculos in thoracis lateribus et in abdomine partim perductam, margines inferos pronoti tegentem, obferens. Mesopleuræ luteæ. Pectus et venter fulvescentes. Elytra dorsalia, elliptica, abdominis primum segmentum tegentia, nigra, sese intus tantum in medio margine tangentia. Pedes flavi, tarsis anticis infuscatis. Femora postica genubus nigris. Tibiæ et tarsi postici carminei, spinis nigris. Abdomen supra rufum, subtus fulvum, segmento 6° dorsale, autem utrinque, nigro; 7° toto sulfureo, supra rufo-marginato: 8° et ano nigris, octavo in medio complete exciso, haud perspicuo, utrinque lobos laterales 2

grandes orbiculares nigros prominulos præbens. Lamina supra-analis nigra, plana, magna, elongata, ultra medium subconstricta apice attenuata, rotundata, parte basali supra sulcata et bicarinata. Cerci (fig. 17*a*) styliformes, nigri. Titillatores (fig. 17) crassi. Segmentum 7m ventrale nigro-marginatum; 8m parte basali transversa, rufescente, margine utrinque sinuato, in medio obtusangulo, parte postica nigra, transversa, dehinc perpendiculariter ad superum reflexa, in lobos 2 trigonales divisa.

♂. Long. 14mm.

Madagascar; Maroancetra (Coll. Finot).

Cette espèce a l'écusson facial taché de jaune comme l'*E. guttatifrons* Burr. On ne connait de cette dernière que la femelle; ses organes du vol paraissent être plus longs que chez notre espèce.

OUVRAGES CITÉS DANS CE MÉMOIRE.

Westwood, J. O., a. Charlesworth's Magazine of Natural History, T. III, 1839.

Stål. *Bidrag till södra Afrikas Orthopter-Fauna* (Oeversigt af K. Vetensk.-Akad. Förhandlingar, 1876, nº 3).

Karsch, F. Entomologische Nachrichten, T. XV, 1889.

De Haan, D. *Bijdragen tot de Kennis der Orthoptera* (Verhandling. over d. natuurlijke Geschiednis der Nederlandsche overzeesche Bezitt., Insecta., 1842).

Brunner von Wattenwyl. *Orthopteren des Malayischen Archipels etc.* (Abhandl. der Senkenberg. Naturforschenden Gesellschaft, T. XXIV, 1898).

Burr, Malcolm. *Essai sur les Eumastacides*, Madrid, 1899. (Annales de la Soc. Esp. de Hist. Nat., T. XXVIII.)

INDEX ALPHABÉTIQUE

III. Beitrag.

OLIGOCHÄTEN

aus

Graubünden

bearbeitet von

Dr. K. BRETSCHER

Zürich.

Herr Dr CARL in Genf hat die Einladung an mich gerichtet, für seine « Fauna der Rhätischen Alpen » die Bearbeitung der Oligochäten zu übernehmen. Ich leistete ihr um so lieber Folge, als diese einen Teil meiner Hauptaufgabe, die Grundlinien zu einer Faunistik der Borstenwürmer der Schweiz zu entwerfen, bildet, und ich dadurch in dieser nur gefördert werden konnte. Hat doch Herr Dr. CARL seinerseits sich alle Mühe gegeben, mich mit dem nötigen Material zur Untersuchung zu versehen, wofür ich ihm den herzlichsten Dank ausspreche.

In die Aufzählung resp. Beschreibung der an Hand dieses letztern gemachten Funde will ich auch die frühern Beobachtungsergebnisse summarisch wiederholen, um die Uebersicht über die Oligochäten Rhätiens vollständig zu geben.

I. Naidomorpha.

Nais elinguis O. F. M. Fürstenalp und Krämerisee.

II. Tubificidæ.

Tubifex tubifex Müll. Partnun-, Tilisuna-, Krämerisee, Fürstenalp.

Psammoryctes barbatus Gr. Silser-, Silvaplaner- und Garschinasee.

Psammoryctes plicatus Rdph. var. *pectinatus* Br. Im Krämerisee und am Montalin.

Psammoryctes velutinus Gr. In den Rhätikonseen (vielleicht mit voriger Art identisch).

Rhyacodrilus falciformis Br. Fürstenalp, Schuls.

III. Lumbriculidæ.

Lumbriculus variegatus O. F. M. Krämerisee, Tümpel am Montalin; Gafien-, Partnun-, Garschinasee.

Stylodrilus vejdovskyi Benh. Krämerisee, Fürstenalp.

Bythonomus lemani Gr. Partnun- und Tilisunasee (entspricht vielleicht der vorigen Art).

IV. Enchytræidæ.

Henlea dorsalis Br. Trimmis.

Henlea dicksoni Rosa. Fürstenalp, Schuls.

Henlea nasuta Eis. Teufelskopf, Schuls.

Henlea stolli Br. Trimmis, Schuls.

Henlea rosai Br. Schuls.

Henlea rhætica n. sp.

Borsten vorn zu 6-8, hinten zu 5-6 per Bündel.

Vordere Segmente mit hellen Hautdrüsen in Querreihen.

Kopfporus eine Querspalte in $^0/_1$.

Gehirn 2mal länger als breit; hinten wenig eingebuchtet.

Lymphkörper gross, aus punktförmigen Granula zusammengesetzt.

Peptonephridien scheinen zu fehlen.

In 8 findet sich eine kugelige Darmerweiterung, welche mit einem kurzen und dünnen Stiel mit dem darauffolgenden Magendarm verbunden ist; jene hat keine Seitentaschen und dieser beginnt in 9.

Das Rückengefäss entspringt in 9 und ist hier wie in 8 und 7 deutlich herzartig erweitert; seine Wand mit zerstreuten dunkeln Zellen besetzt.

Das Anteseptale der Segmentalorgane ist klein, kopfförmig, das Postseptale eine breite Platte, und der Endkanal tritt an dessen Vorderrande aus.

Der Samentrichter ist 2-3 mal länger als breit, der Samenleiter lang, vielfach in Schleifen gelegt und mündet in eine Prostata. Ersterer ist birnförmig, mit etwas engerem Kragen und verhältnismässig klein.

Länge: circa 7^{mm}. Segmentzahl: 45-50.

Fundorte: Schuls (1250^{m}), Scarltal in 1800^{m} Höhe.

H. stolli Br., mit der diese Art grosse Verwandtschaft zeigt, hat eine geringere Borsten- und Segmentzahl; die Ursprungsstelle des Rückengefässes mit den herzartigen Erweiterungen ist um 1 Segment nach vorn gerückt und es fehlt die kugelige Darmerweiterung in 8.

Buchholzia sarda Cogn. Objekte von Schuls, Scarl und St.-Antönien, stimmen in allen wesentlichen Merkmalen so vollkommen

mit dieser bis jetzt erst von Sardinien bekannten Art überein, dass sie ihr unbedingt einzuordnen sind.

Marionina guttulata Br. Fürstenalp.

Mesenchytræus megachætus Br. Fürstenalp, Schuls.

Hydrenchytræus stebleri Br. Fürstenalp.

Hydrenchytræus nematoides Br. Fürstenalp, Krämerisee.

Enchytræus argenteus Mich. Trimmis.

Enchytræus buchholzi Vejd. Schuls, St.-Antönien.

Enchytræus nigrina Br. Schuls.

Enchytræus turicensis Br. Schuls.

In meiner letzten Publikation (Beob. über Olig. der Schweiz, 6. Folge, diese Zeitschrift. Bd. X, 1902) habe ich diese Art mit *E. buchholzi* zusammengezogen. Ich muss gestehen, dass das nun doch nicht angeht. Bei aller Uebereinstimmung der übrigen Merkmale bei den beiden Spezies ist doch die Ausbildung der Chloragogenzellen bei *buchholzi* eine so auffallend starke, bei *turicensis* dagegen so schwach, dass sie gewiss richtiger Weise auseinandergehalten werden. Dass letztere Art auch bedeutend kleiner ist als jene, würde weniger ins Gewicht fallen. Der Umstand, dass beide in dem Material von Schuls nebeneinander vorkommen und so unmittelbar miteinander verglichen werden konnten, brachte mich zur Ueberzeugung, dass es wirklich verschiedene Arten sein müssen, wenn auch die Differenzen nach der Beschreibung nicht so augenfällig erscheinen mögen.

Fridericia emarginata Br. Trimmis.

Fridericia galba Hoffm. Trimmis, Cresta.

Fridericia hegemon Vejd. Trimmis.

Fridericia humicola Br. Cresta.

Fridericia leydigi Vejd. Scarl, St.-Antönien.

Fridericia michaelseni Br. Fürstenalp, Schuls, St.-Antönien.

Fridericia ratzeli Eis. Fürstenalp, Scarl, Schuls.

Fridericia minuta Br. Cresta, Fürstenalp, Trimmis, Schuls, Scarl, St.-Antönien.
Fridericia terrestris Br. Cresta.
Fridericia udei Br. Cresta, St.-Antönien, Scarl.
Fridericia variata Br. Trimmis, Schuls, Scarl, St.-Antönien.

Fridericia quadriglobulata n. sp.

Borsten zu 4-5 per Bündel.

Gehirn von der gewöhnlichen Form.

Segmentalorgane: Anteseptale nicht viel kleiner als das Postseptale, der Endkanal entspringt ungefähr in der Mitte des letzteren.

Fig. 1.



Spermatheke von *Fridericia quadriglobulata.*

Samentrichter 1 : 5-6, mit Mittelfurche und deutlich abgesetztem Kragen.

Spermatheken mit langem Kanal und 4 kleinen, sitzenden Seitentaschen; mittlerer Samenraum kaum weiter als der Kanal. Fig. 1.

Fundort: St.-Antönien.

Fridericia biglobulata n. sp.

Borsten zu 2.

Fig. 2.



Spermatheke von *Fridericia biglobulata.*

Gehirn hinten gerade, länger als breit.

Nephridien : Anteseptale und Postseptale fast gleich; der Endkanal entspringt nahe dem Vorderrand dieses letztern und ist solang wie dieses.

Die Spermatheken bestehen aus einem schlanken Kanal, der seitlich in den Darm eintritt und 2 kleine, ungestielte, kugelige Taschen als Samenräume trägt; diese Seitentaschen sind nicht dicker als der Kanal. Fig. 2.

Länge circa 8 mm; es ist eine dünne schlanke Form.

Unverkennbar zeigt diese Art Verwandtschaftsbeziehungen zu *F. leydigi* Vejd. und anderen. Es erscheint mir aber in Anbetracht ihrer Form der Nephridien und der Spermatheken doch durchaus gerechtfertigt, sie als neu aufzustellen. Ich halte nämlich dafür, dass die letztere bleibend sei und die untersuchten Objekte ihre volle Entwicklung erlangt haben, dass also die Seitentaschen nicht später noch auswachsen, sich strecken und so die Form annehmen, wie sie *F. leydigi, minuta,* oder *insubrica* zukommt. Darauf deutet ja auch das Vorhandensein an ganz verschiedenen Standorten und zu verschiedener Zeit hin.

Fundort: Schuls, St.-Antönien.

In einer Erdprobe von Schuls fand sich eine *Fridericia* in grösserer Anzahl vor, die in allen Merkmalen völlig mit *F. minuta* übereinstimmt, auch geschlechtsreif war und Samentrichter, dagegen keine Spermatheken besass. Es kann noch nicht gesagt werden, ob dieser Mangel ein regelmässiges Verhalten ist; in diesem Falle müsste natürlich eine neue Art gebildet werden. Einzelne Lumbriciden entbehren ebenfalls der Samentaschen.

Achæta eiseni Vejd. Trimmis, Schuls, St.-Antönien.

Das Material von Scarl enthielt eine Achæta, welche in den vordern Segmenten keine Borstendrüsen trug, dagegen in der hintern Körperhälfte je 4 pro Segment. Die übrigen Merkmale stimmten mit *A. eiseni* überein. Da hievon nur 2 Exemplare vorhanden waren, lässt sich auch hier noch nicht entscheiden, ob dies ein nur ausnahmsweises Verhalten bildet, und darum sei auch in diesem Falle nur die Tatsache konstatiert.

V. Haplotaxidæ.

Haplotaxis gordioides Hrtm. Partnunsee.

VI. Lumbricidæ.

Eiseniella tetraedra Sav. Fürstenalp.
Eisenia rosea Sav. Schulser Heuberge, 2100 m, Fürstenalp, Cresta.
Eisenia alpina Rosi. Rusein sura.
Allolobophora caliginosa Sav. *typica* Schuls.
Allolobophora caliginosa trapezoides Schuls.
Allolobophora aporata Br. Fürstenalp, Schuls.
Dendrobæna rubida Sav. Hochwang, Schulser Heuberge.
Dendrobæna rubida var. *subrubicunda* Bernina, Rusein sura, Fürstenalp.
Dendrobæna octaëdra Sav. Fürstenalp, Bernina, Schuls.
Octolasium lacteum Oerl. Fürstenalp, Bernina, Schuls, Tarasp. Rusein sura.
Octolasium cyaneum Sav. Schuls, Rusein sura.
Octolasium lissaense Mich. Fürstenalp.
Lumbricus rubellus Hoffm. Fürstenalp, Schuls.
» *meliboeus* Rosa. Fürstenalp.

Faunistische Übersicht.

Die ganze Liste der in Graubünden bis jetzt konstatierten Oligochäten enthält somit 53 Arten. Hiebei sind die Funde und Angaben von Michaelsen, Asper und Zschokke mitberücksichtigt.

Im letzten Jahre gelangten 5 Erdproben zur Untersuchung, von denen ich 4 der Freundlichkeit von Herrn Dr. Carl, 1 befreundeter Seite verdanke. 2 hievon kamen von Schuls, aus 1250 m, 1 aus dem Scarltal, 1800 m und 1 von St.-Antönien, 1450 m.

Die erste Probe enthielt :- *Rhyacodrilus falciformis, Henlea nasuta, stolli, rosai, rhætica, Buchholzia sarda, Mesenchytræus*

megachaetus, Enchytræus buchholzi, nigrina, turicensis; Fridericia michaelseni, minuta, biglobulata, variata; Dendrobæna rubida, Octolasium lacteum, also eine Gesellschaft von 16 Arten. Die Erde stammte, wie das Vorhandensein von *Rhyacodrilus falciformis* und *Mesenchytræus megachætus* beweist, aus gut durchfeuchtetem Boden. Sie enthielt ausser vielen jungen Regenwürmern auch eine grosse Zahl von Cocons. Auf den m^2 berechnet, ergiebt sich ein Bestand von 30 600 Enchytrœiden; die Zahl der Lumbriciden würde sich auf 1000 belaufen, ist aber in Wirklichkeit erheblich grösser, da eine Anzahl von ihnen in grösserer Tiefe sich aufhielten, als die entnommene Erdprobe reichte.

Die zweite Sendung stammte ebenfalls von Schuls aber aus trockenem Gebiete. Sie wies auf: *Henlea rhætica, Buchholzia sarda, Enchytræus buchholzi* und *turicensis*, die *Fridericia* ohne Samentaschen und *Achæta eiseni.* Die Artenzahl betrug somit bloss 6 und auch die Individuenzahl war viel geringer, nämlich bloss etwa 4800 auf 1 m^2. An Lumbriciden fand sich nur 1 Exemplar vor.

Die dritte Probe, ein lockerer Humus von Schuls, zeigte folgende 8 Arten nebeneinander: *Henlea dicksoni* und *rhætica, Enchytræus buchholzi, Fridericia michaelseni, minuta, ratzeli, variata, biglobulata.* Auf 1 m^2 finden sich 12 000 Enchytrœiden vor. Die Zahl der *Lumbriciden* scheint verhältnismässig gering zu sein.

Die Erde aus dem Scarltal, 1800 ^{m}, war ein trockener torfartiger Humus, in dem die Regenwürmer gänzlich fehlten; dagegen berechnet sich die Zahl der Enchytrœiden pro 1 m^2 auf 24 000-25 000. Es zeigten sich: *Henlea nasuta, rhætica, Buchholzia sarda, Fridericia minuta, udei, ratzeli, variata, leydigi* und die bereits erwähnte *Achæta* (?) *eiseni*; zusammen 9 Arten.

Die Probe aus St.-Antönien kam aus circa 1450 ^{m} Höhe und enthielt: *Buchholzia sarda, Enchytræus buchholzi* und *turi-*

censis, Fridericia leydigi, michaelseni, udei, minuta, variata, biglobulata, quadriglobulata; 10 Arten. Auf 1 m² kamen 15400 Exemplare vor.

In tabellarischer Zusammenstellung ergiebt sich nachstehende Uebersicht über die Bestände an Enchytræiden und Tubificiden:

	Schuls. 1	Schuls. 2	Schuls. 3	Scarl.	St.-Antönien.
Rhyacodrilus falciformis.	×	—	—	—	—
Henlea dicksoni.	—	—	×	—	—
Henlea nasuta.	×	—	—	×	—
Henlea rhætica.	×	×	×	×	—
Henlea rosai.	×	—	—	—	—
Henlea stolli.	×	—	—	—	—
Buchholzia sarda.	×	×	—	×	×
Mesenchytræus megachætus.	×	—	—	—	—
Enchytræus buchholzi.	×	×	×	—	×
Enchytræus nigrina.	×	—	—	—	—
Enchytræus turicensis.	×	×	—	—	×
Fridericia leydigi.	—	—	—	×	×
Fridericia michaelseni.	×	—	×	—	×
Fridericia minuta.	×	?	×	×	×
Fridericia ratzeli.	—	—	×	×	—
Fridericia udei.	—	—	—	×	×
Fridericia variata.	×	—	×	×	×
Fridericia biglobulata.	×	—	×	—	×
Fridericia quadriglobulata.	—	—	—	—	×
Achæta eiseni.	—	×	—	?	—
Artenzahl:	14	6	8	9	10
Individuenzahl:	30600	4800	12000	24500	15400

Für die zweite Probe von Schuls ist der Mangel von Fridericien, für die von Scarl das Fehlen von Enchyträen, für diejenige von St.-Antönien die Abwesenheit der Henleen auffällig. Gewiss sind alle drei Vorkommnisse zufällig, d. h. sie fehlen auch an diesen Lokalitäten nicht, wenn sie auch an den

zur Untersuchung gelangten Stellen nicht vorhanden waren. Schon erwähnt wurde, dass *Rhyacodrilus falciformis* und *Mesenchytræus megachætus* nur an entschieden feuchten Orten auftreten. Im Kleinen zeigt die Tabelle sodann wiederum, was eine durchgehende Erscheinung ist; dass nämlich die Enchytræiden die Feuchtigkeit lieben und um so spärlicher auftreten, je trockener ein Ort ist. Daher die grosse Individuen- und Artenzahl des erstaufgeführten Erdaushubes im Vergleich zu den andern. Ferner ist ersichtlich, wie die Henleen ausgesprochene Vorliebe für gut bewässerte Standorte zeigen, während die Fridericien eher trockeneren Aufenthalt wünschen, was wiederum eine regelmässige Erscheinung ist. Die Achæten sind im allgemeinen in der Bodenfauna spärlich vertreten, so dass ihr Fehlen an einigen Orten nicht auffallen kann. Die humöse Erde von Scarl, die zwischen dem dichten Wurzelwerk und dem übrigen pflanzlichen Material sich angesammelt hatte, hatte durchaus den Anschein einer koprogenen Bildung und wäre, da Lumbriciden hier jedenfalls nur in ganz geringer Zahl vorkommen oder ganz fehlen, wesentlich auf die Anwesenheit und Tätigkeit der Enchytræiden zurückzuführen. Durch ihre grosse Zahl ersetzen sie an Einfluss, was ihnen an Körpergrösse abgeht.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass die vorstehenden Angaben erst einen Anfang in der Faunistik der Oligochäten Bündens geben, von dessen Fortsetzung manches interessante und wertvolle Ergebnis mit Sicherheit zu erwarten steht.

LA MULTICILIA LACUSTRIS

ET SES FLAGELLES

PAR

E. PENARD

Dr ès sciences.

Avec la planche 4.

Le genre *Multicilia*, créé par CIENKOWSKY en 1881 [1], est représenté par des organismes dont le port rappelle quelque peu celui des Héliozoaires, mais où les pseudopodes de ces derniers sont remplacés par de véritables flagelles, rayonnant autour du corps et dirigés vers tous les points de l'espace.

La *Multicilia marina* de CIENKOWSKY avait été trouvée d'abord dans la mer Blanche, aux îles Solowetzky, puis ensuite aux environs d'Odessa et en Crimée; plus tard, en 1884, GRUBER [2] étudia dans le port de Gênes un organisme qu'il nomma d'abord *Polymastix sol*, puis qu'il crut pouvoir assimiler à la *Multicilia marina* de CIENKOWSKY. En 1895 LAUTERBORN [3] découvrit une seconde espèce, la *Multicilia lacustris*, celle-là

[1] CIENKOWSKI. *Bericht über Excursionen ins weisse Meer.* Arbeiten der St. Petersb. Naturf. Gesellsch., Bd. XII, 1881.

[2] A. GRUBER. *Die Protozoen des Hafens von Genua.* Nova Acta Leop. Carol. Acad. cur., Vol. XLVI, n° 4, 1884.

[3] R. LAUTERBORN. *Protozoenstudien. III. Multicilia lacustris.* Zeitschr. für wiss. Zool., LX, 2, 1895.

d'eau douce, provenant des gazons à Diatomées du Rhin à Neuhofen près de Ludwigshafen. Enfin cette année même[1], j'en ai décrit moi-même une troisième, la *Multicilia palustris,* récoltée au marais de Bernex dans les environs de Genève.

Envisagé par CIENKOWSKY et GRUBER comme ayant des affinités avec les Flagellés, rapproché par BÜTSCHLI de la *Grassia Ranarum* et de quelques autres Infusoires aberrants, considéré par LAUTERBORN comme un type spécial de Flagellates, pour lequel l'auteur allemand proposait de créer le sous-ordre des *Holomastigina,* le genre *Multicilia* est intercalé par DELAGE dans l'ordre des *Euflagelliæ*, Sous-Ordre *Polymastigidæ*, où il représente à lui seul une tribu spéciale, *Astomina*, correspondant aux *Holomastigina* de LAUTERBORN.

Les descriptions que CIENKOWSKY et GRUBER nous donnent de la *Multicilia marina* sont toutes deux très succinctes ; ces auteurs, qui n'ont eu à leur disposition que peu d'exemplaires de ces organismes toujours de très faible taille, se sont surtout attachés à rechercher la nature des prolongements flagelliformes, et ne nous renseignent guère sur le corps lui-même de l'animal. C'est ainsi que CIENKOWSKY indique sa *Multicilia* comme dépourvue de noyau, ce qui doit, comme LAUTERBORN le fait remarquer, être certainement une erreur.

La *Multicilia lacustris*, par contre, a été décrite avec beaucoup de soin, dans tous les traits essentiels de son organisation, et nous est beaucoup mieux connue. Cependant LAUTERBORN n'a réussi à obtenir qu'une vingtaine d'individus, et regrette de n'avoir pas pu étudier plus à fond cette espèce intéressante, dont l'observation est rendue quelque peu difficile tant par la taille toujours très faible des individus que par la difficulté d'isoler ces derniers, isolement absolument indispensable pour examiner l'animal dans tous ses détails.

[1] E. PENARD. *Sur quelques Protistes voisins des Héliozoaires......* Archiv für Protistenkunde, Bd. II, Heft 2, 1903.

C'est cette même *Multicilia lacustris* que j'ai récoltée, en Mars de cette année, au marais de Bernex. On l'y voyait perdue au milieu des Conferves, des Algues gélatineuses, des Péridiniacées, des Diatomées, des Rhizopodes et des organismes de toute sorte qui vivaient sur un fond composé de mousses aquatiques, et bien que très disséminée, elle s'y trouvait de fait en assez grande abondance pour qu'avec quelque persévérance on pût en récolter un nombre illimité d'individus. Aussi ai-je cru devoir profiter de l'occasion qui m'était offerte d'étudier cette espèce curieuse, et d'ajouter quelques observations à celles que LAUTERBORN nous a déjà fait connaître.

La *Multicilia lacustris* est un petit organisme, généralement de $30\,\mu$ de diamètre, mais pouvant dans certains cas arriver à $40\,\mu$ ou descendre à $25\,\mu$. En eau libre, elle est toujours sphérique ou subsphérique, mais susceptible à l'occasion, par exemple lorsqu'elle se trouve gênée par quelque débris, d'éprouver des déformations assez considérables, sans du reste jamais arriver à pouvoir être assimilée à une Amibe. Elle est toujours revêtue d'une teinte verte, due à la présence de nombreuses petites Algues, sur lesquelles nous aurons à revenir.

Cette sphérule est alors entourée, sur toute sa périphérie, de véritables flagelles, fins, pâles, de même épaisseur sur toute leur longueur et non pas pointus mais arrondis brusquement à leur extrémité ; on ne les voit pas tous à la fois, mais leur nombre total est en général de 30 à 40, et ils rayonnent dans toutes les directions.

Ces flagelles sont implantés à des distances plus ou moins égales les uns des autres, mais pourtant sans grande régularité, sur toute la surface de l'animal. Très exceptionnellement deux flagelles semblent partir d'un même point, et je citerai comme absolument anormal le cas d'un individu trouvé muni de quatre

paires de fouets, chaque paire étant composée de deux flagelles se touchant en apparence à leur base [1].

La longueur des flagelles est en moyenne de 1 $^1/_2$ à 2 fois le diamètre du corps ; cependant on en trouve très fréquemment, comme LAUTERBORN l'a déjà fait remarquer, quelques-uns de beaucoup plus courts, et parfois, après avoir constaté sur un individu la présence exclusive de flagelles normaux, on est étonné après un instant d'en remarquer dont la longueur n'excède pas le quart ou la moitié des autres. Nous aurons plus tard l'explication de ces anomalies.

Ces flagelles, dans la vie ordinaire, n'adhèrent pas au sol comme les pseudopodes des Thécamœbiens ; il suffit d'un courant très faible pour emporter au loin l'animal, tandis que tout à côté une *Euglypha*, par exemple, restera solidement fixée. Mais si tel est le cas général, il s'en faut de beaucoup que la règle ne présente pas d'exceptions : en réalité le flagelle possède, ou peut acquérir d'un instant à l'autre, une certaine viscosité, affectant au moins sa partie distale, qui lui permet d'adhérer temporairement à un objet et de résister, par exemple, à un autre organisme qui s'efforcerait de l'attirer à lui.

Au moyen de ces flagelles, l'animal se meut dans le liquide, mais très lentement, et sans guère rappeler la locomotion active des Flagellates. Les fouets battent lentement, paresseusement ; la *Multicilia* en réalité ne nage pas, elle marche, sans quitter un point d'appui ; toujours quelques flagelles, et souvent la plupart, traînent indifférents sur le sol, tandis qu'un autre donnera subitement un coup plus ou moins vigoureux, affectant surtout sa partie distale, pour se reposer ensuite. Même lorsque la marche est rapide, et que les flagelles montrent une activité plus grande, il est rare que l'individu se déplace de plus de 125 μ en 50 se-

[1] L'examen de cet individu, qui était resté toute une nuit emprisonné sous la lamelle, montrait du reste qu'il avait souffert, et qu'il avait perdu la plus grande partie de ses flagelles.

condes. LAUTERBORN a trouvé 90 μ en 25 secondes, ce que j'attribuerais à un individu à marche particulièrement rapide. Tout en progressant, l'animal pivote en général lentement sur lui-même, et sans changer de forme d'une manière appréciable.

Mais il faut dire quelques mots d'un autre mode de mouvement, tout à fait anormal sans doute, sur lequel LAUTERBORN a déjà attiré l'attention, et que l'on ne rencontre que sur des individus artificiellement comprimés : l'animal, à un moment donné, pousse tout à coup devant lui un lobe de plasma, qui grandit, s'allonge, et coule comme une onde, à la manière des amibes « coulantes », mais lentement, en entraînant peu à peu avec lui une partie du cytoplasma et de son contenu. Mais ce genre de déplacement ne doit sans doute se rencontrer jamais dans la vie normale de la *Multicilia* ; c'est la résultante toute physique d'une compression physique aussi ; on ne le voit jamais se produire sur un individu libre, qui peut se déformer, ou même (p. e. pour la capture d'une grosse proie) se mouler sur un autre objet, mais jamais n'émet de lobes coulants à la manière de l'*Amœba limax*.

Passons maintenant au corps même de la *Multicilia*. Si nous faisons, pour le moment, abstraction de sa couche la plus extérieure, périphérique, sur laquelle nous aurons tout spécialement à revenir, nous y constatons un plasma hyalin, pur, tout particulièrement limpide, dans lequel sont partout noyés par myriades des grains incolores, brillants, extrêmement petits (1 μ environ), qui arrivent jusqu'à la surface, mais restent toujours cependant séparés du liquide ambiant comme par une pellicule qui les empêcherait de faire saillie au dehors.

Plus à l'intérieur se voient également des grains plus gros, de 2 à 3 μ de diamètre, peu nombreux, facilement colorables en rouge par le carmin, et mêlés aux boulettes vertes qui donnent à l'animal sa teinte caractéristique.

Le plasma renferme également un grand nombre de vacuoles,

très petites, invisibles sur l'animal en activité, mais qui après compression apparaissent très nettement à la vue. Elles sont alors nombreuses et très rondes, et de temps en temps, on en voit l'une ou l'autre se fermer brusquement par un mouvement de systole, et se comporter comme une vésicule contractile, à laquelle il faut sans doute l'assimiler. Cependant, il est probable que la plus grande partie de ces vacuoles ne représentent pas des vésicules spécialement différenciées pour des alternances de systole et de diastole, et ne sont que des vacuoles ordinaires du plasma. Il faut ajouter aussi que dans certaines occasions, on voit naître des vacuoles beaucoup plus grandes, contractiles aussi, par exemple dans le plasma clair qui commence à adhérer à une proie capturée, ou dans la partie fluide et coulante qui se forme en avant de l'individu lorsque, comme nous venons de le voir, ce dernier devient amiboïde par compression.

La *Multicilia lacustris* est plurinucléée, et les noyaux, il faut le remarquer, se trouvent toujours rassemblés, parfois même pressés les uns contre les autres, dans une région du plasma centrale, claire, limpide, où ne pénètrent pas les grains verts et autres éléments grossiers renfermés dans le corps ; cette région pourrait être considérée comme un endoplasme, mais à contours indistincts et mal délimités, et souvent déformés par les Algues symbiotiques en saillie vers l'intérieur.

Le nombre des noyaux est variable ; jamais je ne l'ai vu inférieur à 2 ou supérieur à 7, et ces deux extrêmes sont rares ; les chiffres 4 et 5 sont les plus fréquents. Pris à part, chaque noyau montre la structure habituelle chez les Rhizopodes, c'est-à-dire vésiculaire. On y voit nettement une membrane nucléaire délicate, une large zone annulaire de suc nucléaire très pâle, et un nucléole central, de 4 μ environ de diamètre, rond ou à contours quelque peu inégaux, composé d'un plasma d'un gris bleuâtre pâle, mat, et le plus souvent présentant dans son milieu une tache plus claire, plus limpide que le reste, due au fait que ce

plasma se trouve particulièrement condensé dans les régions externes de la masse nucléolaire.

Il nous reste à parler des éléments chlorophylliens qui forment à eux seuls la plus grande partie de la masse du corps, et qui dans la *Multicilia* jouent sans doute le même rôle que dans tant d'autres organismes inférieurs animaux, où leurs fonctions sont celles d'une Algue symbiotique. Elles fournissent probablement de l'oxygène à leur hôte, mais peuvent en cas de besoin être digérées et lui servir de nourriture, et passent alors, comme on peut le constater dans la *Multicilia*, du vert au jaune et du jaune au brunâtre, pour être finalement évacuées au dehors sous la forme de granulations jaunâtres.

Dans tous les individus examinés par LAUTERBORN, les corps symbiotiques étaient représentés par des exemplaires de *Chlamydomonas*, que la *Multicilia* capturait exclusivement malgré l'abondance des autres Flagellates, *Euglena*, *Trachelomonas*, *Hymenomonas*, *Cryptomonas*, *Chroomonas*, etc., qui fourmillaient partout. Or à Bernex, où le milieu ambiant n'était pas moins riche en Flagellés verts de toute nature, et où entr'autres une *Chlamydomonas* contribuait à donner à l'*Actinosphærium Eichhorni* var. *viride* sa teinte verte caractéristique, l'Algue symbiotique de la *Multicilia* était toujours aussi représentée par un seul et même organisme, mais ce n'était plus alors une *Chlamydomonas*, c'était la *Pandorina morum*, sous la forme de gamètes que la *Multicilia* détachait de leurs colonies.

La *Pandorina morum* était en effet très abondante à Bernex. On la voyait d'abord sous la forme de grandes colonies sphériques, dont chacune renfermait à son tour un certain nombre de colonies plus petites ; puis ces petites colonies, libérées à un état plus ou moins avancé de développement, se montraient alors sous la forme de sphérules régulières, de 50 à 60 μ de diamètre, constituées chacune par des individus ou gamètes régulièrement groupés autour d'un centre fictif commun.

La manière dont la *Multicilia* s'y prenait pour capturer les gamètes était très caractéristique, et je ne puis mieux faire à ce propos que de raconter ce que l'on pourrait appeler une véritable lutte, dont les péripéties se sont montrées particulièrement intéressantes. Je trouvai en effet un jour une *Multicilia* accolée à une *Pandorina* beaucoup plus grosse qu'elle-même, et formée de 32 gamètes dont chacun ne possédait encore qu'un flagelle. Ces gamètes étaient régulièrement disposés en une sphère creuse, entourée d'une enveloppe mucilagineuse, durcie à sa surface en une membrane hyaline à double contour.

La *Multicilia*, incapable d'entourer d'un lambeau de plasma une proie d'aussi forte taille, avait percé l'enveloppe de la Pandorine et introduit un large prolongement protoplasmique, clair, qui traversait tout le mucilage ; puis arrivé au contact des gamètes, ce lambeau s'évasait et semblait s'être diffusé dans l'intérieur de la masse verte. A la base de ce prolongement se montrait une vacuole, très franche de contours, qui fonctionnait nettement comme vésicule contractile, devenant remarquablement volumineuse pour se fermer brusquement en systole, et reparaître bientôt à la même place. La *Pandorina* battait vivement de ses fouets, mais sans succès, car la *Multicilia*, solidement fixée à des débris végétaux par les extrémités temporairement glutineuses de ses flagelles, restait absolument immobile. Pendant cinq minutes environ, tout demeura dans le même état ; puis brusquement on vit un des gamètes arrondis se séparer de ses voisins, parcourir lentement le pont de plasma qui unissait les deux organismes, et pénétrer dans la *Multicilia* où bientôt il se confondit avec les sphérules vertes déjà existantes. Le « pont » lui-même était resté parfaitement inerte, et sur ses bords il paraissait revêtir une consistance plus ferme, tandis que deux lignes internes, parallèles à ses côtés et à peu de distance de ses bords, montraient l'existence d'un « canal » rempli de plasma plus liquide, par lequel avait passé le gamète. Après

une nouvelle période de tranquillité, pendant laquelle la vésicule contractile avait beaucoup grossi, un second gamète se détacha à son tour, ou plutôt pourrait-on dire se « décrocha » avec un très léger choc, et vint rejoindre le premier dans le corps de la *Multicilia*. Pendant tout ce temps, la Pandorine battait vivement l'eau et semblait faire tous ses efforts pour se libérer, tandis que la *Multicilia*, solidement fixée, capturait sans se presser les gamètes.

A ce moment je réussis à retirer le couvre-objet, à isoler le couple de son entourage, à le transporter sur une nouvelle lamelle dans une goutte d'eau pure, et l'examen recommença. La *Multicilia* n'avait pas lâché sa proie, mais elle avait été détachée de son point d'appui, et la Pandorine s'était mise alors à entraîner son ennemie dans une course furibonde, et cependant très circonscrite, car les flagelles de la *Multicilia*, incapables de se fixer grâce à la rapidité de la course, traînaient cependant sur le sol et cherchaient à y adhérer, et leur disposition était telle, qu'ils obligeaient la Pandorine à tourner en rond comme pour une valse affolée. Mais tout d'un coup la *Multicilia*, peut-être pendant un arrêt momentané de la Pandorine, parvint à fixer quelques-uns de ses flagelles au sol, et les mouvements de son adversaire ne furent plus capables de l'entraîner. Tranquillement, la *Multicilia* détacha un troisième gamète de l'intérieur de la Pandorine, puis, grossie et suffisamment pourvue, elle retira lentement à elle le pont de plasma qui l'avait unie à sa proie, et finit par abandonner cette dernière, à la périphérie de laquelle on vit alors un trou béant à la place des trois gamètes disparus.

Depuis un instant déjà, la Pandorine avait renoncé à toute défense ; les battements s'étaient arrêtés, et cela, soit dit en passant, d'une manière fort curieuse : ses flagelles s'étaient tout d'un coup fixés, collés au sol sur toute la moitié proximale de leur longueur, tout en continuant à battre vivement, mais natu-

rellement sans résultat, par leur moitié distale libre. Mais la petite Pandorine n'était pas morte ; libérée de son adversaire, et rafraîchie par une goutte d'eau pure ajoutée à ce moment, elle finit par dégager ses flagelles, et s'éloigna à son tour en agitant vivement ses bras.

Les gamètes de *Pandorina* se trouvaient dans le corps de la *Multicilia* à différents états, les uns grands, parfois avec un petit « œil » rouge bien visible, les autres plus petits, ou même à l'état de fragments de taille bien inférieure. Par-ci par-là également, quelques globules passaient au jaune et au brun, sans doute dénotant par là un phénomène de digestion.

Mais si la *Pandorina morum* était suivant toute apparence *normalement* seule à fournir les éléments de la matière verte, et dans la plupart des cas de la nourriture, cette règle générale n'était pas sans présenter d'exceptions. Parfois, en effet, on rencontrait dans le corps de la *Multicilia* des enveloppes arrondies, cellulosiques, dont le contenu avait été probablement digéré, et plus souvent encore des sphères vertes, plus volumineuses que les gamètes de *Pandorina*, parfaitement vivantes, et qui selon toute probabilité représentaient des kystes ou produits de copulation de deux cellules de *Spirogyra*, tels qu'on en voyait un grand nombre, à toutes les phases du phénomène, dans la même localité. Il m'est arrivé d'assister à la capture d'un de ces kystes, peu inférieur en volume à la *Multicilia* elle-même. Cette dernière commença à se mouler, en s'allongeant fortement, sur le kyste, puis ses deux extrémités se mirent à ramper très lentement le long des parois de la proie, sous la forme de deux lambeaux de plasma très tenace et consistant. Ces lambeaux, à l'intérieur desquels pénétraient peu à peu le cytoplasma et son contenu, finirent par se rejoindre, et le kyste se trouva bientôt complètement englobé, entouré d'un halo étroit qui montrait que le kyste se trouvait logé dans une véritable vacuole.

Il ne m'a pas été possible d'étudier chez la *Multicilia* les phé-

nomènes de reproduction. LAUTERBORN a observé la division pure et simple d'un individu dans lequel un étranglement se produisit, et devint toujours plus prononcé, pour ne laisser bientôt qu'un pont : ce dernier finit alors par se rompre, et libérer les deux nouveaux individus. L'observateur allemand n'a pas été à même, à cause des éléments de toutes sortes qui cachent le contenu du corps et ne permettent guère d'en étudier les détails que sous une forte compression, d'examiner à ce moment la conduite des noyaux. Probablement faut-il croire qu'ils se divisent avant l'animal et indépendamment de lui ; il est même très probable que le nombre variable des noyaux suivant les individus provient de divisions successives indépendantes de la division de l'individu tout entier, car un jour, sur un exemplaire comprimé, j'ai trouvé l'un des noyaux en forme de biscuit fortement étranglé. Les deux nouveaux nucléoles, déjà bien distincts l'un de l'autre, étaient reliés par un pont où l'on voyait des indications de stries longitudinales.

Telle est la description générale que l'on peut donner de la *Multicilia lacustris*. Cette description correspond parfaitement, avec un peu plus de développements par le fait qu'il m'a été possible de suivre un grand nombre d'individus, avec celle de LAUTERBORN, et ne fait que confirmer les observations de cet auteur. Mais il est certains points encore, sur lesquels mon attention a été particulièrement attirée, et qui me paraissent présenter un intérêt tout spécial : il s'agit, d'abord de la couche périphérique du corps, puis des flagelles.

D'après LAUTERBORN, le corps de la *Multicilia lacustris* est dépourvu de toute enveloppe, et la periphérie se montre formée d'une couche alvéolaire, « Alveolarschicht », visible à la surface comme un dessin réticulaire extrêmement délicat. Il ne m'a pas été possible, avec les moyens dont je disposais et sans immersion, de reconnaître autre chose qu'une surface continue, formée d'un plasma mat et résistant, en apparence très fortement con-

densé, mais sans trace aucune d'une membrane à double contour. Cependant, les expériences nombreuses auxquelles je me suis livré ont fini par me convaincre qu'il y a là une enveloppe distincte, non pas si l'on veut une membrane véritable dans le sens habituel du mot, mais une couche spécialement différenciée, et qui remplit les fonctions de membrane.

Voici quels sont les motifs qui me font admettre l'existence de cette enveloppe :

Lorsque l'animal est soumis à une compression qui devient toujours plus forte, on est stupéfait de la remarquable ténacité que possèdent ses bords ; quand depuis longtemps tout autre organisme nu aurait été complètement désagrégé, la *Multicilia* garde encore ses contours parfaitement nets et intacts. Plus tard, quand la compression est devenue suffisante pour avoir fait subir à l'animal un aplatissement égal à celui d'une pièce de monnaie, on voit se produire d'abord quelques petites secousses internes, on distingue quelques petits courants liquides, puis arrivent une ou plusieurs ruptures, qui peuvent alors donner lieu aux cas extrêmes suivants :

a) formation d'une seule vague amiboïde.

b) désagrégation, partielle ou plus ou moins complète.

a). Dans ce premier cas, on voit se former sur une région du corps, et généralement comme par une rupture subite, une hernie, une onde, qui grandit, s'allonge, et coule droit devant elle, pareille à la vague que produit à sa partie antérieure, par exemple, l'*Amœba limax*, mais avec une progression beaucoup plus lente. Dans cette onde mouvante passent peu à peu les éléments renfermés dans le corps, grains et corps verts, mais en laissant en avant d'eux une zone demi-circulaire de plasma hyalin et pur. On a devant soi en apparence une véritable amibe, mais composée alors d'une partie antérieure mobile, coulante, à contour lisse, dépourvue de flagelles, et d'une partie postérieure formée de la masse principale de la *Multicilia*, inerte, indiffé-

rente, à contours mats et indécis, parfois comme ratatinés, et sur la périphérie de laquelle on voit toutes les flagelles, inertes aussi, et plus nombreux au voisinage de la partie antérieure coulante, qui les a laissés en arrière et comme repoussés de côté. Il semble, de ce fait, que la masse coulante a percé une enveloppe tenace qui garde encore les flagelles.

Si à ce moment on fait arriver avec précaution une goutte d'une solution de bleu de méthylène [1], on voit la partie postérieure de l'animal, soit la surface inerte, se colorer immédiatement, tandis que la partie antérieure coulante prend beaucoup moins vite et moins fortement part à la coloration.

Au moment où se produit la rupture dont il vient d'être question, le plasma interne (tout particulièrement liquide dans la *Multicilia*) qui y pénètre, charrie avec lui toutes sortes d'éléments, et si l'on examine attentivement les bords de l'animal, dans une région latérale et où aucune rupture ne s'est produite, on y voit les grains caractéristiques très petits, emportés comme par un courant violent, se jeter sur ce que l'on pourrait appeler la paroi d'une pellicule enveloppante, pour en suivre rapidement les contours internes et finir par arriver à la vague amiboïde dans laquelle ils s'engloutissent.

b). D'autres fois, et surtout lorsque l'animal a longtemps montré une résistance toute particulière à l'écrasement, il se produit tout-à-coup une désagrégation en plusieurs fragments; tout s'échappe alors, mais on voit rester en arrière des lambeaux inertes, qui semblent être faits d'une matière tenace, et sur lesquels restent implantés les flagelles qui depuis longtemps ne battent plus.

[1] La teinture de Dahlia a un effet encore plus intense; chose curieuse, chaque fois que j'ai vu arriver cette teinture, sur un individu comprimé ou non, la couche périphérique se colorait vivement, et en même temps il se produisait tout à coup une sorte de large auréole, comme une vague de mucilage brusquement exsudée, et qui se colorait immédiatement aussi, mais d'une manière moins intensive que la couche périphérique intérieure à ce mucilage, c'est-à-dire que l'enveloppe réelle du corps.

Quelquefois, par un déplacement du couvre-objet sur un animal fortement comprimé, ou encore par une pression forte et subite, mais momentanée, sur un individu en pleine eau, on réussit à rejeter pour ainsi dire tout le plasma de côté, et l'on voit que ce plasma laisse en arrière une sorte de peau, mate et incolore, inerte, revêtue encore des flagelles immobiles.

Cette enveloppe enfin présente une résistance toute particulière aux réactifs : l'acide sulfurique la dissout, il est vrai, immédiatement à l'état pur et concentré, mais quelque peu dilué il l'attaque à peine, si bien que l'on voit encore longtemps une sorte de pellicule intacte alors que tout le reste a disparu.

Ces différentes observations me paraissent de nature à prouver l'existence, non pas sans doute d'une véritable membrane dans le sens propre du mot, mais d'une couche mince et très tenace, qui en jouerait le rôle d'une manière très effective. Peut-être cette enveloppe pourrait-elle jusqu'à certain point être comparée à celle de différents Rhizopodes, l'*Amœba terricola*, ou encore mieux à la membrane très nette de certains *Cochliopodium*, susceptible de s'étendre, de se rétracter, de se fusionner avec le plasma, de disparaître à la vue pour se reformer l'instant d'après comme une membrane bien nette. C'est ainsi que lors de la capture des proies, la couche périphérique de la *Multicilia* peut les entourer sous la forme de prolongements faits d'une matière cendrée, pâle et résistante, lentement amiboïde : que lorsque sur un exemplaire comprimé et déjà déchiré on fait arriver un courant d'eau qui le décomprime, cet animal ne reforme souvent qu'une partie de son individu, et autour de cette partie alors l'enveloppe se moule peu à peu, portant les flagelles qui finissent par rayonner [1] ; c'est ainsi également que lorsque l'individu très comprimé a pris la

[1] Et par battre de nouveau ; si en effet, sur un exemplaire assez fortement comprimé pour avoir acquis un diamètre trois fois égal à celui qu'il possède dans sa forme sphérique, on fait arriver un courant d'eau qui soulève le couvre-objet, il suffit de quelques minutes pour que l'animal reprenne sa forme naturelle et que les flagelles recommencent à battre.

forme de limace, on peut voir quelquefois se former à sa partie postérieure des prolongements très pâles (fig. 5), qui rappellent quelque peu ce qui constitue la « houppe » postérieure caractéristique des amibes. Ces prolongements sont généralement libres, mais il arrive, très rarement, qu'ils soient terminés par l'un des flagelles. Plus souvent, il se forme à base des flagelles un prolongement conique beaucoup plus court (fig. 5).

En résumé, il paraît bien certain que la *Multicilia lacustris* est séparée du liquide ambiant par une couche mince de plasma tout spécialement différencié. Peut-être faudrait-il rapprocher cette couche du « périplaste » de Wassiliewsky et Senn[1], ou couche faite d'un protoplasme particulier, reconnaissable surtout à une coloration spéciale sous l'influence des réactifs, et qui entourerait le corps chez certains Flagellates généralement considérés comme nus *(Trypanosoma)*.

Un second point sur lequel je désirerais revenir concerne les flagelles. Lauterborn a observé que de temps en temps le flagelle se recourbait à son extrémité jusqu'à prendre la forme d'une boucle ronde, et il a indiqué cette apparence dans la fig. 2, *o l*, de sa planche. C'est là en effet une apparition fréquente, et qui me semble présenter dans son explication un intérêt suffisant pour que nous nous y arrêtions un instant :

On peut constater en effet sur certains individus, rarement sur des animaux sains et nageant en pleine eau, bien plus fréquemment sur des exemplaires malades ou comprimés, que l'un ou

[1] Wassiliewsky et Senn. Zeitschr. für Hygiene, Bd. XXXIII, 1901, pag. 459. D'après ces auteurs, ce périplaste formerait l'organe du mouvement. Laveran et Mesnil se montrent sceptiques sur l'existence même de ce périplaste, qu'ils ont cherché en vain. (A. Laveran et F. Mesnil, Archiv für Protistenkunde, Bd I, 1902, Heft 3, pag. 494.)

l'autre des flagelles, souvent plusieurs et même parfois la presque totalité, se voient terminés à leur partie distale par une perle extraordinairement pâle; les flagelles qui portent cette perle sont plus courts que les autres, et la perle est, en règle générale, d'autant plus volumineuse que le flagelle est plus court. De là à conclure que cette perle caractéristique n'est que l'expression d'un enroulement du flagelle, il n'y a qu'un pas, et c'est bien là l'explication véritable; mais il y a là toute une série d'observations à faire.

Il est extraordinairement rare que l'on trouve un flagelle au moment même où la courbure terminale se produit, et où cette dernière se présente en forme de boucle ouverte, comme le montre la fig. 6 *a*; sur bien des centaines de flagelles examinés, cette apparence ne s'est rencontrée qu'une seule fois. Toujours en effet, l'extrémité recourbée en boucle arrondie vient bien vite rencontrer la tige puis se fusionne immédiatement avec cette dernière, et devient une boucle fermée, ou un anneau parfaitement rond. Examiné par la tranche, cet anneau disparaît naturellement à la vue, mais on voit se dessiner sur le flagelle deux petits cercles de même diamètre que celui du flagelle lui-même, l'un tout à fait terminal, l'autre à quelque distance en dessous du premier (fig. 6 *b*); ces cercles sont alors l'expression de l'anneau terminal, vu maintenant en coupe sagittale.

Mais les choses n'en restent pas là: peu à peu la boucle, en se recourbant à mesure que le flagelle se raccourcit, se fond pour ainsi dire sur elle-même, s'élargit (fig. 6 *c*), et bientôt il n'y a plus d'anneau, mais une gouttelette, ou perle, creuse, parfaitement sphérique, à parois épaisses (fig. 6 *d*); quelquefois on peut voir par transparence à travers la perle la tige même du flagelle, (fig. 6 *e*); mais telle apparence est très rare, sans doute parce que la tige même se fusionne bien vite avec la paroi de la perle, qui devient ainsi terminale, tandis que jusque-là, bien que for-

mant le sommet du flagelle elle s'y trouvait dans une position latérale.

Si maintenant on a la patience de fixer quelque temps son attention sur une de ces perles ainsi formées, on a chance de voir le flagelle subir une modification ultérieure encore plus curieuse: la perle se détache. A un moment donné, il se produit sur le flagelle, juste au-dessous de la perle, une constriction, et ce flagelle n'est plus qu'un fil, parfois rendu variqueux par la présence d'une ou deux gouttelettes (fig. 3 *a*) ; puis tout d'un coup le fil se rompt, et la perle, comme une bulle extraordinairement légère, est entraînée lentement au loin (fig. 3 *b*), sous l'influence du courant le plus insensible, causé par exemple par un phénomène de convection dû à la différence d'échauffement entre l'eau cachée par le diaphragme et la partie vivement éclairée par le miroir du microscope.

Le moment précis où s'opère la coupure n'est pas toujours le même : il peut se produire lorsque le flagelle est assez long encore, mais bien plus souvent lorsqu'il a déjà perdu, à mesure que la perle grossissait et se rapprochait du corps, plus de la moitié de sa longueur. Quelquefois enfin, la perle finit par arriver tout près du corps, et présente alors l'apparence indiquée par la fig. 2 ; une fois même, je l'ai vue arriver au contact du corps, et alors, au lieu de se détacher, elle disparut brusquement à la vue, fusionnée avec la couche enveloppante de la *Multicilia*.

La présence de ces boucles et de ces perles peut donc être considérée comme un avant-coureur d'une désintégration possible du flagelle, et de fait coïncide presque toujours avec un état maladif de l'animal. Ces phénomènes sont, il est vrai, assez capricieux ; parfois un individu, libre et sain en apparence, montrera un assez grand nombre de ces perles ; parfois un autre, comprimé et affaibli, n'en présentera aucune ; mais ce sont là des exceptions, et si l'on se donne la peine de comprimer lente-

ment un animal (par simple évaporation de l'eau sous le couvre-objet), on est à peu près certain d'y voir apparaître peu à peu ces phénomènes. Mais, il faut l'ajouter, cet état maladif peut trouver son remède : il suffit, comme nous l'avons vu plus haut, de fournir à la *Multicilia*, même très fortement comprimée, une ample provision d'eau pure pour qu'elle se reforme et reprenne sa vigueur : et j'ai vu alors, à plusieurs reprises, sur des animaux où presque tous les flagelles étaient surmontés de leur perle, ces perles disparaître les unes après les autres, en même temps que le flagelle s'allongeait et recommençait à fonctionner.

Ajoutons que c'est à la rupture éventuelle du flagelle et à la libération de la perle, que nous devons attribuer la présence fréquente des flagelles courts dont parle LAUTERBORN. Quant au flagelle une fois coupé, il n'est probablement plus jamais capable de reprendre sa longueur première.

Mais la destruction du flagelle peut se produire d'une manière encore différente : sur des individus comprimés fortement, et prêts à se désagréger, on voit de temps à autre quelques-uns des flagelles se transformer brusquement en un fil d'une ténuité extrême, mais alors garni sur toute sa longueur de petites perles rondes (fig. 5), espacées de distance en distance comme les granulations qui couvrent le fil axial des Héliozoaires. Ce phénomène se produit plus souvent encore au moment où arrive un courant de liquide colorant (bleu de Méthylène, teinture de Dahlia), ou bien aussi, dans l'eau pure, sur des flagelles isolés du corps. Nous avons vu qu'en général les flagelles sont solidement fixés sur l'enveloppe spéciale qui recouvre l'animal, et que lors de la désagrégation ils restent attachés aux lambeaux de cette enveloppe ; mais cette règle n'est pas sans exception, et il peut se faire que, au moment de la désagrégation et de la rupture violente qui semble se produire dans la masse, quelques flagelles soient projetés au loin, et restent parfaitement isolés en plein liquide. Dans la plupart des cas alors, ces flagelles à un moment

donné changent brusquement d'apparence, et se transforment en une suite de perles très petites reliées les unes aux autres par un fil extraordinairement fin. Sur un de ces chapelets tout particulièrement examiné, j'ai vu alors, après un instant, le fil se rompre entre les deux dernières perles, puis ensuite entre les deux suivantes, et ainsi de suite jusqu'à ce qu'il ne restât rien à la vue que le « grain basal » ou « blépharoplaste » dont il sera question tout à l'heure, surmonté d'une petite pointe fine qui représentait la dernière expression du flagelle. La figure 9 montre deux flagelles, expulsés par désagrégation, et qui de la forme *a* passèrent après un instant tous deux à la forme *b*.

Telles sont les observations que j'ai pu faire sur la désintégration du flagelle. Peut-être sont-elles de quelque importance, surtout celles qui ont rapport à la formation du chapelet, et qui tendraient à faire assimiler le fil excessivement mince qui réunit entre eux les grains de ce chapelet à ce que l'on pourrait appeler un véritable fil axial, toujours caché et invisible dans la vie ordinaire, mais susceptible d'être mis en évidence dans des circonstances particulières. Il faut remarquer, en effet, que chez les Héliozoaires typiques, par exemple *Actinosphærium Eichhorni*, on voit sur un animal tourmenté et malade (comprimé), le pseudopode se réduire dans toute sa longueur à son fil axial, sur lequel le plasma pseudopodique très délicat qui, jusqu'alors, l'avait recouvert d'une couche plus ou moins continue, se résout peu à peu en un certain nombre de gouttelettes ou perles brillantes. Ces dernières alors, ou bien se mettent à glisser jusqu'à la surface de l'*Actinosphærium*, ou bien, à l'extrémité distale, se détachent par étranglement du fil axial et s'échappent dans le liquide, emportant avec elles la portion de ce fil axial qui les traversait, et qui s'est maintenant « fondu » dans leur intérieur.

Mais il reste à nous entretenir un instant d'un autre élément important du flagelle, et dont il n'a qu'incidemment été fait men-

tion jusqu'ici : je veux parler du « *corps basal* », « *Geisselwurzel* » de WASSILIEWSKY et SENN[1], « *blépharoplaste* » de WEBBER[2], petit grain arrondi, très nettement différencié du plasma qui l'entoure, colorable fortement par les réactifs, et qui, inconnu il y a peu d'années, a été retrouvé depuis à la base des cils dans toute une série de Flagellates, d'Infusoires, ou de cellules ciliées dans les animaux supérieurs[3].

Or, dans la *Multicilia lacustris*, ce blépharoplaste ne manque jamais. Sur un animal dans son état naturel, il reste il est vrai toujours parfaitement invisible, mais après compression on le distingue facilement, à la base de chacun des flagelles, comme un petit bouton de $^1/_2 \mu$ environ de diamètre, d'un gris mat, et qui se détache franchement de la matière protoplasmique homogène qui forme l'enveloppe de l'individu. Chaque flagelle ne possède qu'un seul blépharophaste, et sur l'exemplaire dont il a été parlé plus haut (pag. 125), où les flagelles étaient disposés par paires, on voyait les deux blépharoplastes, surmontés chacun de leur flagelle, bien distincts l'un de l'autre quoique suffisamment rapprochés pour que l'on pût croire à un résultat de division.

Ce grain basal reste toujours attenant au flagelle, soit lorsque après désagrégation partielle on voit tous les fouets attachés à l'enveloppe isolée, soit sur des flagelles isolés en plein liquide. Bien souvent aussi le blépharoplaste, après désagrégation du plasma, se trouve logé dans une petite sphérule très claire,

[1] *Beiträge zur Kenntnis der Flagellaten des Rattenblutes.* Zeitschr. f. Hygiene und Infektionskrankheiten. Bd. 33, p. 444.

[2] *Notes on the fecundation of Zamia.* Botan. Gazette, Juin 1897.

[3] Il m'est impossible, dans les lignes qui vont suivre, d'indiquer même d'une manière succincte, tous les travaux qui ont rapport au blépharoplaste. Depuis trois ou quatre ans, ces travaux se sont succédé coup sur coup, et pour les faire connaître il faudrait simplement reproduire dans son entier l'excellent article de H. N. MAIER, paru tout récemment dans Archiv für Protistenkunde (Bd. II, Heft 1, 1903). MAIER a consacré plus de vingt pages à la seule « *Basalkörperchenfrage* », et ces pages ne sont elles-mêmes qu'un résumé très condensé des travaux et des opinions des nombreux auteurs qui ont écrit sur le sujet.

et à l'un des pôles de cette sphérule (fig. 7 *a*). Il ne m'a pas été possible d'arriver à connaître la provenance de cette sphérule ; probablement n'est-ce là qu'une petite miette de plasma, restée attachée au blépharoplaste, et qui une fois isolée s'est de suite mise en boule.

Mais allons plus loin : dans deux ou trois occasions il m'a semblé voir, sur des animaux fortement comprimés, une sorte de commencement de queue, ou filament court, qui prolongeait un blépharoplaste en arrière du flagelle, et sur des flagelles isolés j'ai pu constater plusieurs fois également, plus nettement, l'existence d'un prolongement de cette nature (fig. 7 *b*).

Il y a plus encore. Sur des animaux en état de désagrégation, on voit parfois s'échapper ensemble plusieurs flagelles, qui semblent rester dépendants les uns des autres, et leurs blépharoplastes respectifs peuvent se montrer alors unis par des chaînes de perles extraordinairement délicates, dont la présence semble exiger l'existence d'un fil reliant les perles, et par conséquent les blépharoplastes, les uns avec les autres. La fig. 9, par exemple, représente deux flagelles sur lesquelles les lignes ponctuées se montraient nettement.

Quelle signification faut-il attribuer à ces différentes apparences ? N'y avait-il là que des traînées de plasma, arrachées à l'enveloppe, et sans importance particulière ? ou bien avons-nous affaire au « *rhizoplaste* » de DANGEARD[1] ? Cet observateur a trouvé en effet, chez la *Polytoma uvella*, que le blépharoplaste était continué en arrière par un filament, qu'il appelle rhizoplaste, lequel se terminait auprès du noyau, par un petit « condyle ». Mais avant lui déjà, en 1899, PLENGE[2] non seulement

[1] P.-A. DANGEARD. *Etude comparative de la zoospore et du spermatozoïde.* Le Botaniste, 1901, 7e Sér. fasc. 6.

[2] *Ueber die Verbindungen zwischen Geissel und Kern*..... Verhand. d. naturh.-medicin. Vereins zu Heidelberg. N. F., VI, Bd. 1899.

avait découvert à la base du flagelle de *Didymium farinaceum* un « Basalkörperchen », mais avait réussi à prouver que de ce corps basal partait un fil que l'on pouvait suivre jusqu'au noyau. MAIER[1] à son tour a confirmé l'existence de ce rhizoplaste dans la *Polytoma uvella*, ainsi que chez différentes *Chlamydomonas*.

Quant à la signification de ce rhizoplaste, PLENGE, à l'opinion duquel se rattache MAIER, y voit un élément destiné à offrir au flagelle un soutien plus ferme au sein du plasma peu consistant par lui-même.

Dans le cas de notre *Multicilia*, on pourrait donc croire à l'existence d'un rhizoplaste, assimilable à celui de PLENGE, et en outre, pour ce qui concerne les traînées en chapelet reliant les blépharoplastes les uns aux autres, on se demande s'il y aurait peut-être un véritable réseau, dont la signification serait de même ordre que celle du rhizoplaste.

Cependant, ces observations sont extrêmement délicates, et peut-être un contrôle minutieux montrerait-il qu'il n'y a dans ces délicats prolongements que des traînées de plasma sans importance spéciale.

Pour en revenir au blépharoplaste, et sans prendre parti dans la question très discutée de sa signification, je voudrais cependant rendre compte des observations qu'il m'a été possible de faire à ce sujet.

Les opinions sur la nature du blépharoplaste se résument dans ces trois hypothèses :

1° Ce sont des centres kinétiques, desquels dépend le mouvement du flagelle (VERWORN, PETER, etc.).

2° Ce sont des centrosomes (SCHAUDINN, v. LENHOSSEK, HENNEGUY, BLOCHMANN, etc.)

[1] *Ueber den feineren Bau der Wimperapparate der Infusorien.* Arch. f. Protistenkunde, Bd. II, Heft 1, 1903.

3° Ce ne sont que des éléments destinés à donner au flagelle une attache plus ferme (EISMOND, FRENZEL, SCHUBERG, MAIER).

Reprenons l'une après l'autre ces différentes hypothèses :

1. *Centre kinétique.* MAIER cite toute une série de faits qui infirment sérieusement cette opinion. Il montre, par exemple, qu'il existe des formations ciliées, pourvues de blépharoplastes, mais cependant immobiles (Soies dorsales de *Stylonychia*, soies tactiles de *Loxodes*, touffe ciliaire postérieure de *Paramaecium caudatum*), et d'autres au contraire qui, vibratiles pourtant, manquent de blépharoplaste (Tentacules de *Pecten*).

Mes observations sur la *Multicilia* ne semblent guère non plus s'accorder avec cette première hypothèse, et cela pour les raisons suivantes :

a) Sur un animal graduellement comprimé, on voit les flagelles s'arrêter peu à peu, et, bien avant que l'aplatissement arrive à un degré de force suffisant pour désagréger l'individu, tous ces flagelles sont inertes, n'ont plus la faculté de battre. Cependant, si l'animal lui-même est aplati, les flagelles qui bordent la périphérie se trouvent, eux, parfaitement libres, leur finesse extrême leur permettant de flotter dans le liquide, matériellement capables de battre, et leur blépharoplaste bien visible n'est sujet à aucune pression particulière[1]. Il faut noter qu'à ce moment l'animal n'est pas mort, comme le prouvent les individus recommençant à se mouvoir après addition d'eau qui les décomprime, et si le blépharoplaste était la cause des mouvements, rien ne l'empêcherait de faire mouvoir les flagelles pendant la compression du corps, car on ne peut concevoir qu'à ce moment ils aient péri, tandis que l'animal est encore bien vivant.

[1] J'avais cru voir d'abord que les flagelles les plus externes, c'est-à-dire ceux qui restaient libres sur toute leur longueur pendant la compression, s'arrêtaient de battre plus tard que les autres ; mais ce sont là des observations délicates, qu'un examen plus attentif ne m'a pas permis de confirmer.

b). Lorsque par un coup violent porté sur la lamelle, ou de toute autre manière, on réussit à détacher un fragment de l'enveloppe spéciale à la *Multicilia*, on voit cette « peau » isolée, flottant en plein liquide, revêtue de tous ses flagelles, avec leurs blépharoplastes bien nets ; mais jamais rien ne bat plus ; les flagelles, gardant alors comme des soies rigides leurs positions respectives les uns par rapport aux autres, ne sont plus capables d'autre chose que de se désagréger en perles, mais ne peuvent effectuer aucun mouvement propre. Et cependant les blépharoplastes n'ont pas même été comprimés.

c). Les flagelles complètement isolés sont incapables d'aucun mouvement ; ils se désagrègent en chapelet, et par le fait peuvent éprouver momentanément une légère torsion toute physique, mais dans laquelle rien ne rappelle l'action normale du battement.

2° *Centrosome*. Cette deuxième hypothèse, à laquelle deux observateurs, v. LENHOSSEK[1] et HENNEGUY[2], arrivèrent indépendamment l'un de l'autre, en 1898, est aujourd'hui beaucoup plus en faveur que la précédente. On ne peut s'empêcher de remarquer cependant que le terme de « centrosome » n'est pas très clair par lui-même, et que sous cette dénomination on a confondu probablement des choses fort différentes ; le centrosome le premier en date, caractéristique des noyaux en cours de division, est peut-être tout autre chose que le « centrosome » des Héliozoaires, si telle est du moins la dénomination qu'avec SCHAUDINN[3] nous voulons appliquer au « grain central » que l'on trouve dans certains représentants de cette famille.

Mais à ce sujet il est une comparaison que je ne puis m'em-

[1] *Ueber Flimmerzellen*. Verhand. der anat. Ges. zu Kiel, 1898.

[2] *Sur les rapports des cils vibratiles avec les centrosomes*. Archives d'anat. microsc. T. I, 1898.

[3] *Ueber das Centralkorn der Heliozoen*. Verhand. der deutschen Zool. Ges. in Bonn, 1896.

pêcher de faire. Dans les Héliozoaires typiques, les fils axiaux, très fins, que possède le pseudopode, pénètrent dans le corps et vont s'y réunir en un centre commun, où se trouve alors un « grain central » relativement volumineux, d'une nature spéciale, facilement colorable, capable de division, et que SCHAUDINN a le premier assimilé à un « centrosome ». Or si nous supposions que ce centrosome se divisât en autant de parties qu'il y a de fils axiaux, et que ces centrosomes partiels quittassent alors le centre pour aller se loger à la périphérie de l'animal c'est-à-dire au point de naissance de chaque pseudopode, nous aurions à peu près l'image de la *Multicilia.* Peut-être donc pourrait-on concevoir une réelle homologie entre le grain central des Héliozoaires et le grain basal des Flagellates ; dans le premier cas, les fonctions encore parfaitement inconnues de ces grains seraient concentrées en une masse unique, et dans le second seraient réparties en autant d'éléments qu'il y aurait de filaments distincts.

3. *Point d'attache.* Cette troisième hypothèse est due surtout à EISMOND (1900)[1], pour lequel nous n'avons avec les blépharoplastes « nullement affaire à des organes kinétiques quelconques, « mais bien à des formations qui, analogues à celles qui accom- « pagnent les nageoires des Poissons, ne servent qu'à la conso- « lidation de l'appareil ciliaire, et au point d'application des « forces véritables » ; ces forces elles-mêmes « doivent être « cherchées dans des processus moléculaires de nature in- « connue. »

C'est à cette conception que MAIER, dans son remarquable rapport sur la question des « Basalkörperchen » se rattache à son tour ; pour lui les blépharoplastes « prennent naissance pro- « bablement comme formations cytoplasmiques à la surface de « la cellule, et doivent être considérés comme des épaississements

[1] *Ueber die Natur der sogenannten kinetischen Centren der Zellen.* Verhand. der anatom. Gesellsch. in Pavia, 1900, p. 125-140.

« particuliers à la racine des cils, épaississements qui grâce à « leur structure plus dense se colorent plus vivement. »

Aucune de mes observations sur la *Multicilia lacustris* ne contredit cette manière de voir, à laquelle les faits semblent jusqu'ici vouloir donner raison.

Dans bien des cas en effet, et en particulier dans la *Multicilia*, il semble que le flagelle n'est nullement soudé à la pellicule ou couche périphérique du corps, qu'il ne fait que traverser librement, et l'utilité de son corps basal comme organe d'attache paraîtrait bien évidente. Cependant, il est des cas également où l'attache paraît suffisamment solide par elle-même. D'autre part, chez les Flagellates parasites du sang[1], le bord épaissi de la membrane ondulante part du blépharoplaste, reste soudé le long du corps sur une certaine longueur, et de là seulement se dégage en un flagelle libre. Le blépharoplaste alors, souvent très éloigné du point où le flagelle se détache du corps, ne peut avoir, sans doute, aucune utilité comme consolidation de ce flagelle.

En somme, les trois théories que nous venons de passer en revue ne sont que des hypothèses, dont aucune, dans l'état actuel de nos connaissances, ne peut être ni rejetée, ni adoptée absolument, et il est à espérer que les études, aujourd'hui ardemment poursuivies sur ce sujet, viennent bientôt éclairer la question.

J'aurais désiré pouvoir contrôler sur la *Multicilia palustris* les observations qui viennent d'être rapportées concernant la *Multicilia lacustris* ; mais à mon grand regret il m'a été impossible, depuis le temps où a paru la description de la première de ces espèces, d'en retrouver un seul exemplaire. Comme d'autre part

[1] G. Senn. *Der gegenwärtige Stand unserer Kenntnisse von den Flagellaten Blutparasiten.* Archiv für Protistenkunde, Bd. I, Heft 2, 1902.

ces deux organismes vivaient dans la même localité [1] et que l'on pourrait être disposé à n'y voir qu'une seule et même espèce, je récapitulerai brièvement les caractères de la *Multicilia palustris*, qui la distinguent très nettement de celle dont il a été jusqu'ici question.

La *Multicilia palustris* est de taille beaucoup plus faible, n'arrivant jamais au delà de 19 μ. Elle est sujette à des déformations continuelles, et même en pleine eau ne se voit presque jamais à l'état vraiment sphérique. Ses flagelles sont beaucoup moins nombreux, et prennent naissance sur un coussinet ou renflement particulier de l'ectoplasme que la *Multicilia lacustris* ne montre jamais. Les vacuoles sont extraordinairement petites, donnant lieu à une structure plutôt alvéolaire, et ne rappellent en rien les vacuoles bien rondes et nettes de la *Multicilia lacustris*. Les mouvements sont autres, l'animal ayant ici l'habitude de se balancer continuellement sur ses flagelles et d'une manière toute particulière, comme un fauve dans sa cage. Enfin le plasma est dépourvu de corps verts symbiotiques, et le noyau est toujours unique et central.

---

[1] Mais pas dans la même région du marais. En réalité, le marais de Bernex, ou des Tuilières comme on l'appelle dans le pays, est tout ce qui reste d'une ancienne tuilerie, abandonnée depuis un siècle. On y voit alors une quarantaine de petites mares, de quelques mètres de diamètre chacune, profondes de 30 à 60 centimètres et dont le fond est garni d'une végétation serrée de Mousses aquatiques de Nénuphars, Iris, Laîches, etc., et ces mares, extraordinairement riches en Protozoaires et Protophytes de toutes sortes, diffèrent souvent complètement les unes des autres sous le rapport des espèces qu'on y peut récolter.

RECHERCHES
MORPHOLOGIQUES, HISTOLOGIQUES ET PHYSIOLOGIQUES
SUR
L'APPAREIL DIGESTIF
DE LA
SANGSUE
(*Hirudo medicinalis* Lin.)

PAR

CAMILLE SPIESS

Avec les planches 5, 6 et 7.

INTRODUCTION

Depuis ces dernières années, grâce au développement considérable de la biologie, et particulièrement de la cytologie, l'histologie a pris une place de plus en plus importante dans l'étude des manifestations de la vie. On a reconnu que pour élucider les nombreux problèmes que nous pose la physiologie des invertébrés, il fallait avoir recours à elle, comme étant seule capable de nous donner les éléments d'explication d'une foule de phénomènes inhérents à la matière vivante elle-même. Ce qui nous a surtout engagé à entreprendre l'étude de la fonction digestive chez les Vers, c'est l'intérêt qui s'attache à cette fonction chez des êtres, privés pour la plupart de glandes digestives proprement dites, analogues aux glandes gastriques et aux glandes annexes du tube digestif des Vertébrés.

En outre, la fonction digestive présente une grande importance au point de vue biologique en tant que, selon nous, elle peut servir de critérium absolu, dans l'état primitif de la substance vivante, tel que nous le présentent les êtres unicellulaires, pour distinguer l'animal d'un végétal. Elle est exclue chez ce dernier par un acte d'assimilation directe, qui est la fonction chlorophyllienne, et qui est liée à la présence, dans la cellule végétale, de chloroleucites ; la cellule animale, au contraire, est toujours *obligée* de digérer, c'est-à-dire de passer par un acte d'assimilation indirecte.

Nous ne pouvons insister ici sur cette différence fonctionnelle de la substance vivante, mais il est certain qu'elle est à la base de l'évolution si différente des deux règnes vivants. Le présent travail est le commencement d'une étude, que nous nous proposons de poursuivre, sur les modifications subies par l'appareil digestif chez les divers représentants de l'embranchement des Vers ; nous avons l'intention de faire quelques expériences en vue de déterminer comment ces animaux digèrent, et contribuer, nous l'espérons, en quelque mesure, à faire connaître l'évolution de la fonction digestive.

Avant d'exposer les différents chapitres de ce travail, il nous tient à cœur d'adresser ici nos très sincères remerciements à notre cher maître, M. le professeur Emile YUNG, pour ses conseils, qui ne nous ont jamais fait défaut, ainsi que pour sa bienveillance à notre égard, que nous n'avons pas cessé d'apprécier pendant le temps que nous avons passé dans son laboratoire.

Qu'il nous soit permis de remercier M. le professeur BEDOT, directeur du Musée d'Histoire Naturelle, pour l'amabilité avec laquelle il a mis à notre disposition la bibliothèque du Musée ; M. le docteur Otto FUHRMANN, professeur de zoologie à l'Académie de Neuchâtel, pour les excellents conseils qu'il nous a donnés au sujet de la technique microscopique ; M. le docteur

J.-L. PREVOST, professeur de physiologie à la Faculté de Médecine, qui nous a permis de faire quelques expériences dans son laboratoire.

HISTORIQUE

Si l'état actuel de nos connaissances sur la physiologie des animaux inférieurs laisse encore beaucoup à désirer, il faut en rechercher la cause dans le grand nombre des problèmes que nous pose encore leur structure intime.

Les progrès de la technique microscopique, réalisés dans ces dernières années, ont beaucoup contribué à nous la faire connaître, néanmoins, il reste encore beaucoup à faire dans un champ aussi vaste.

Parmi les questions qui n'ont pas reçu de réponses définitives, on peut citer l'histologie comparée de l'appareil digestif des Invertébrés et particulièrement des Hirudinées ; il n'existe que quelques données éparses sur la structure de l'appareil digestif de la Sangsue, c'est pourquoi nous avons entrepris son étude. Avant d'exposer nos recherches sur ce sujet, nous voulons énumérer les principaux travaux qui ont été publiés sur la structure et les fonctions de l'appareil digestif de la Sangsue.

Il faut remonter à 1739 pour trouver les premières indications anatomiques précises sur le tube digestif de la Sangsue. A cette époque, MORAND décrit le tube digestif (estomac et intestin) sous forme d'un canal rectiligne, médian, s'ouvrant à droite et à gauche dans des poches plus larges que le tube principal. En 1783, DU RONDEAU donne une description assez exacte du tube digestif ; il décrit l'anus que POUPART avait déjà entrevu. THOMAS, en 1806, signale dans la paroi du tube digestif des fibres musculaires à diverses directions et espacées les unes des autres ; elles ont aussi été reconnues par KNOLZ (1820).

En 1809, VITET publie un travail très détaillé sur la Sangsue médicinale, dans lequel il décrit trois tuniques minces et transparentes dans la paroi stomacale.

Dans son traité sur la Sangsue médicinale (1816), JOHNSON compare le système digestif d'*Hirudo* à celui d'*Aulastomum*. En 1817, KUNTZMANN donne une assez bonne description du tube digestif; il distingue l'estomac, région des poches latérales où le sang s'accumule pour être digéré, et l'intestin. Entre ces deux portions essentielles du tractus, il décrit un canal étroit, qui naît de la dernière chambre gastrique entre les grandes poches de la 11me paire, et qui, avant de déboucher dans le rectum, se dilate en deux renflements latéraux.

En 1826[1] apparaît la « Monographie de la famille des Hirudinées » de MOQUIN-TANDON, qui renferme une description du tube digestif de la Sangsue ainsi que quelques données sur sa structure ; il désigne sous le nom de *tissu hépatique* la couche pigmentaire qui entoure le canal alimentaire dans sa région moyenne et postérieure, et qui a été considérée par plusieurs auteurs[2] comme remplissant les fonctions d'un foie.

Il est à remarquer que les travaux, que nous venons de passer en revue, ne renferment aucune donnée histologique; les auteurs se sont surtout occupés de la morphologie des organes de la digestion. VIREY, en 1825, signale les plis très accentués que forme la muqueuse dans les poches gastriques.

En 1833, BRANDT publie une monographie sur les organes et les fonctions de la Sangsue médicinale, dans laquelle il décrit pour la première fois les *glandes salivaires* avec leurs canaux excréteurs qui aboutissent dans le pharynx. Dans ses « Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée des animaux », MILNE-EDWARDS passe en revue l'anatomie du canal digestif des Hirudinées; il constate que dans le tube digestif de la Sangsue le

[1] C'est la date de la première édition.
[2] KUNTZMANN, MILNE-EDWARDS, CARUS, BRANDT, BOJANUS, BLAINVILLE, etc.

système glandulaire est très peu développé, ce qui explique la lenteur avec laquelle cet animal digère; l'auteur pense en outre que la substance verte, sécrétée par les cellules du tissu péri-intestinal est un produit biliaire.

Dans le tome II de ses « Parasiten des Menschen », paru en 1863, LEUCKART décrit le tube digestif au point de vue morphologique; il affirme l'existence de fibres musculaires dans ses parois, et fait remarquer que les conduits excréteurs des glandes salivaires se terminent dans les mâchoires, entre les dents desquelles ils déversent au dehors le produit de sécrétion de ces organes.

Dans son « Traité d'histologie de l'homme et des animaux » (1866), LEYDIG étudie les glandes intestinales des Invertébrés et reconnaît que les longs cæcums accouplés d'*Hæmopis* et d'*Hirudo* ont une nature glandulaire, par le fait que les cellules épithéliales qui les tapissent renferment de gros globules.

En 1880, RAY-LANKESTER publie quelques observations sur l'anatomie microscopique de la Sangsue; il admet, comme LEYDIG, la nature glandulaire des cellules épithéliales des poches stomacales, et en donne une description superficielle. C. VOGT et E. YUNG, dans leur « Traité d'anatomie comparée pratique » (1888), décrivent dans l'estomac de la Sangsue un épithélium formé de petites cellules en pavé et n'admettent pas la présence de fibres musculaires dans ses parois. HENKING (1892) a étudié au moyen d'injections la morphologie du tube digestif: d'après lui les 11 paires de poches latérales, qui caractérisent sa région moyenne, ne sont pas le résultat d'une différenciation morphologique du tractus, mais l'effet d'un rétrécissement mécanique de sa cavité.

Dans un travail de RAKOWSKI (1896), nous trouvons quelques détails histologiques et morphologiques sur le passage entre l'estomac et l'intestin. Il décrit la structure du sphincter pylorique ainsi que la musculature de la paroi stomacale, et attire l'attention sur les deux renflements latéraux que présente la portion initiale de l'intestin.

E. Perrier, dans son « Traité de zoologie » (1897), décrit quatre régions dans le tube digestif de la Sangsue : l'œsophage, l'estomac, l'intestin ou région gastro-iléale et le rectum. Il considère l'estomac comme une sorte de jabot, n'ayant pas de parois glandulaires.

Dans son « Lehrbuch der vergleichenden Histologie der Tiere » (1902), Schneider mentionne dans le tube digestif de la Sangsue une seule sorte de cellule (Nährzelle) et constate que, nulle part, ses éléments ne portent de cils vibratiles.

La physiologie, de même que l'histologie, n'a donné lieu à aucun travail important ; du reste chez la plupart des Invertébrés nos connaissances sur la physiologie de la digestion sont encore très imparfaites, et, à cet égard, il semble que le groupe des Vers ait été particulièrement délaissé. Ce groupe présente cependant un réel intérêt, si l'on considère que chez ses représentants la fonction digestive a lieu sans le concours de glandes digestives proprement dites. Les éléments glandulaires ont conservé chez eux leur caractère originel, c'est-à-dire qu'ils sont encore diffus dans le tractus intestinal. C'est, du reste, la conclusion à laquelle nous a conduit leur étude chez la Sangsue, où ils ne présentent pas la différenciation organique, que l'on rencontre déjà chez les Mollusques et les Arthropodes, par suite de la division du travail physiologique. Les premières recherches sur la physiologie comparée de la digestion sont dues à Krukenberg (1877) ; cet auteur n'étudia les phénomènes de la digestion que chez quelques Vers *(Lumbricus, Spirographis, Arenicola)*, et d'une façon très imparfaite ; il trouva constamment chez eux un enzyme ressemblant à la trypsine des Vertébrés ; plus tard (1882), il poursuivit ses recherches sur d'autres espèces de Vers et particulièrement sur l'Aphrodite. Krukenberg (**33, 34**[1]), parvint à obtenir des cæcums intestinaux de cette Annélide un extrait très

[1] Les chiffres gras placés entre parenthèses renvoient à l'index bibliographique, page 234.

actif, digérant les substances albuminoïdes en milieu neutre ou alcalin. Il voulait démontrer que les cæcums du tube digestif de l'Aphrodite sont des organes glandulaires, sécrétant un suc digestif. DARBOUX, en 1899, reprit la même question ; il montra que l'épithélium, qui tapisse intérieurement ces organes, est formé de deux sortes de cellules, et qu'à côté d'éléments sécrétant normalement un ferment digestif, il existe d'autres cellules excrétrices qui absorbent le carmin d'indigo. Au point de vue physiologique, l'auteur compare ces organes au foie des Mollusques Pulmonés et Nudibranches.

Dans ses « Recherches sur la digestion des substances albuminoïdes chez quelques Invertébrés » (1878), FRÉDÉRICQ opéra sur plusieurs espèces de Vers et en particulier sur *Hæmopis vorax*. Il résulte de ses expériences, qui du reste ne sont pas très concluantes, que le suc digestif extrait de cette Hirudinée digère la fibrine en milieu alcalin. Il résulte des expériences de STIRLING et BRITO (**37**) sur les modifications subies par le sang dans le tube digestif de la Sangsue (1882), que la digestion du sang est très lente ; après trois mois on trouve encore des corpuscules sanguins intacts.

En 1884, MARCHESINI publie un travail sur les organes digestifs et sur la digestion chez la Sangsue médicinale, qui est un extrait de sa monographie des Hirudinées. L'auteur arrive aux mêmes conclusions que FRÉDÉRICQ, par une méthode différente il extrait de l'intestin un ferment digérant la fibrine en milieu alcalin [1] ; cependant ses expériences demandent à être vérifiées.

L'auteur donne en outre quelques observations sur les modifications subies par le sang dans le tube digestif, étudiées également par PALLAS (**36**), FABINI et BENEDETTI (**29**). A la suite d'expériences physiologiques, MARCHESINI conclut que le tissu

[1] Une digestion dans le même milieu a été reconnu par WILLEM et MINNE (38) chez le Lombric.

coloré, qui entoure le tube digestif, sécrète une substance analogue à de la bile.

Quant aux organes annexes du tube digestif, BRANDT en 1833, décrit pour la première fois les petites vésicules blanchâtres, qui entourent le pharynx et qu'il désigna du nom de *glandes salivaires ;* il leur décrit des canaux excréteurs débouchant dans l'œsophage. LEUCKART (1863) signale le fait que les canaux excréteurs des glandes péripharyngiennes aboutissent aux mâchoires, où ils se ramifient pour déboucher au dehors entre les dents. En 1884, BOURNE publie ses recherches anatomiques sur les Hirudinées, qui confirment les résultats obtenus par LEUCKART au sujet de la terminaison des canaux excréteurs. La même année, RÉMY SAINT-LOUP affirme que les conduit des glandes en question ne débouchent ni dans l'œsophage, ni dans l'estomac.

Les premières recherches sur les propriétés de la sécrétion des glandes péripharyngiennes sont dues à HAYCRAFT (1884), qui démontra que leur extrait aqueux ainsi que celui des glandes prostomales empêchent le sang de se coaguler. En 1893, LEUCKART publie de nouvelles observations sur les glandes péripharyngiennes par lesquelles il établit d'une façon très précise les rapports de leurs conduits excréteurs avec les mâchoires.

Dans une étude sur la structure des mâchoires et des glandes salivaires de la Sangsue (1894), CROOCKEWIT arrive aux mêmes conclusions que LEUCKART au sujet des conduits excréteurs; l'auteur donne ensuite une description des glandes elles-mêmes, et pense que la substance qu'elles sécrètent est un nucléoprotéide.

En 1896, BERTELLI publie des recherches à la fois histologiques et physiologiques sur les *Glandule perifaringee e sulle Glandule labiali della « Hirudo medicinalis »* d'où il ressort, contrairement à l'opinion de CROOCKEWIT, que les glandes péripharyngiennes seules sécrètent la substance qui empêche la

coagulation du sang. L'auteur admet aussi que les conduits excréteurs des glandes aboutissent entre les dents qui terminent le bord libre des mâchoires ; il décrit des anastomoses de ces canaux et démontre expérimentalement que la sécrétion des glandes en question empêche le sang de se coaguler et qu'elle conserve ses propriétés *in vitro*.

En 1897, S. APATHY publie un travail sur la structure et la fonction des *Halsdrüsen* de la Sangsue, dans lequel il montre que la sécrétion, qui se forme à l'intérieur des cellules glandulaires, est indépendante de l'âge de l'animal, de l'époque de l'année et de la succion.

Le tissu pigmentaire, qui entoure les parois du tube digestif, n'a donné lieu qu'à quelques observations, pour la plupart contradictoires.

MOQUIN-TANDON (1846) le décrit sous le nom de *tissu hépatique* et avec lui plusieurs auteurs le considèrent comme remplissant les fonctions d'un foie.

MILNE-EDWARDS pense que la matière verdâtre, que renferment ses cellules, est un produit biliaire (1859).

LEYDIG, dans son histologie comparée (1866), est le premier qui reconnaît la véritable nature et la signification morphologique de ce tissu, qu'il décrit comme formé de tissu conjonctif, entourant les organes dans l'absence d'une cavité du corps.

RAY-LANKESTER, en 1880, le décrit sous le nom de *bothryoïdal tissue* et BOURNE (1884) l'appelle *cœlomic épithelium;* il admet que les cellules du tissu bothryoïdal sont migratrices et qu'elles forment la paroi des capillaires sanguins.

KOWALEVSKY admet aussi que ces cellules forment les parois des vaisseaux sanguins (1896).

En 1885, KUKENTHAL publie des recherches qu'il a faites sur les cellules du tissu péri-intestinal ; il pense que ces éléments, qu'il appelle *Chloragogenzellen*, proviennent des cellules endothéliales de la cavité du corps et qu'elles sont capables de migrer.

Selon lui, elles apporteraient aux tissus des substances nutritives empruntées au sang, et en outre rempliraient une fonction excrétrice. Les granulations d'excrétion, que leur cytoplasma renferme, se forment aux dépens du sang contenu dans les vaisseaux, d'après l'auteur. CUÉNOT (1897) admet, chez les Oligochètes, que les granulations de ces cellules sont de nature nutritive.

En 1899, GRAF reconnaît par des expériences physiologiques que les cellules du tissu péri-intestinal remplissent une fonction d'excrétion et il les appelle *Excretophoren*. L'auteur les rapproche, ainsi que SCHNEIDER (1902), des cellules chloragogènes des Oligochètes.

EXPOSÉ DE LA TECHNIQUE

Avant d'aborder l'histologie, nous tenons à dire quelques mots des méthodes techniques que nous avons employées.

L'usage de tel ou tel réactif varie suivant le but que l'on se propose, aussi est-il indispensable de noter soigneusement leur action dans chaque cas particulier.

La particularité, que présente la Sangsue, dans l'absence d'une cavité du corps, ne permet pas d'isoler son tube digestif des tissus qui l'entourent, aussi est-on obligé de recourir à des procédés spéciaux pour la fixation de ses éléments.

Nous avons toujours anesthésié nos exemplaires par les vapeurs de chloroforme, ce qui facilite beaucoup les opérations. Un premier procédé que nous avons employé pour fixer les éléments du tube digestif consiste à lui injecter directement le liquide fixateur, au moyen d'une fine canule de verre introduite dans la bouche ; on peut s'assurer encore de la pénétration du liquide en débitant l'animal en petits fragments que l'on immerge ensuite dans la même solution, en ayant soin de la renouveler.

Un autre procédé, qui nous a également donné de bons résultats, consiste à écorcher rapidement l'animal par sa face dorsale.

afin de mettre à nu le tube digestif ; l'animal, bien étalé sur une plaque de liège, est ensuite plongé dans le fixatif.

La dissection de l'animal doit se faire sur le vivant, et à sec ; en outre il est indispensable, après cette opération, de plonger l'animal aussi rapidement que possible dans le fixatif afin que les éléments du tube digestif arrivent encore vivants au contact du liquide, sans avoir subi aucune altération de la part des agents extérieurs.

Parmi les liquides fixateurs proposés par les auteurs, nous nous sommes servi :

D'une solution saturée de sublimé acétique à 5 ou 10 %; la présence de l'acide facilite beaucoup la pénétration du fixatif en sorte que la durée de son action ne doit pas dépasser 30 minutes.

Du liquide de FLEMMING (mélange fort) :

Acide chromique à 10 %	15 parties
Acide osmique à 1 %.	80 —
Acide acétique cristallisable	10 —
Eau distillée	95 —

Du liquide de PÉRENYI :

Acide nitrique à 10 %	40 c. c.
Alcool absolu	30 —
Solution aqueuse d'acide chromique à 0,5 % .	30 —

Du liquide de RABL :

Sublimé sol. sat. aq	1 vol.
Acide picrique sol. sat. aq.	1 —
Eau distillée	2 —

De la solution picro-nitrique de Paul MAYER :

Eau distillée	100 parties
Acide nitrique (25 % Az^2O^5)	5 —

Acide picrique, jusqu'à saturation.

D'alcool absolu.

Le sublimé acétique nous a donné les meilleurs résultats, a condition de l'employer à froid et de ne pas le faire agir plus de 30 minutes ; en outre il est indispensable, pour avoir de bonnes préparations, de procéder à un lavage très soigné, car un excès du réactif altère les tissus. On se sert pour cela d'une solution d'iode dans l'alcool à 70°, qui doit prendre une couleur vin de Marsala. Le lavage doit se faire par décolorations successives, jusqu'à ce que l'alcool ne se décolore plus, et que, par ce fait, le sublimé soit complètement absorbé. Ceci est d'une grande importance, car le sublimé subit une réduction dans les tissus, sous forme de grains noirs, microscopiques.

Une fois lavée, la préparation est durcie par déshydratation, on la plonge pour cela dans la série des alcools (70°, 80°, 95° et absolu) ; elle doit séjourner au moins 24 heures dans chacune de ces solutions. Nos coupes, d'une épaisseur moyenne de 5 μ, ont été toutes pratiquées après inclusion dans la paraffine ; auparavant, il faut avoir soin de bien éclaircir la préparation au moyen de xylol, de chloroforme ou d'essence de cèdre.

Les principales méthodes de coloration que nous avons employées, ont presque toujours été appliquées à la coloration sur coupe : celle-ci présente de grands avantages sur la méthode de coloration *in-toto*, en ce qu'elle permet d'obtenir une élection beaucoup plus grande des diverses parties ainsi que des sécrétions cellulaires. En outre, elle permet l'emploi des doubles colorations qui, dans un grand nombre de cas, peuvent rendre de grands services. Après avoir été collées avec l'albumine, les coupes sont portées du xylol dans l'alcool absolu et l'eau distillée, pour être ensuite colorées ; il est bon d'intercaler un séjour dans l'alcool faible avant de les porter dans l'eau.

L'emploi des différentes matières colorantes, dont nous nous sommes servi, est très variable et dépend du but que l'on se propose : on trouvera dans les chapitres suivants l'indication de

leur action dans chaque cas particulier, ce qui nous dispense d'en donner ici une description détaillée.

Pour ce qui concerne les colorations combinées, nous nous sommes servis de l'hématoxyline de BOEHMER et d'éosine (sol. aq. 0,5 %); de l'hématoxyline au fer de HEIDENHAIN et d'acide picrique (sol. sat. 1 partie, eau distillée 2 parties); de vert de méthyle et d'éosine. Parmi les colorants plasmatiques, le carmin boracique donne de bons résultats à condition de bien laver les coupes dans une solution d'acide chlorhydrique (0,5 % dans alcool à 70°); pour les colorations nucléaires, nous avons utilisé l'hémalun de P. MAYER et l'hématoxyline de DELAFIELD.

Outre la méthode des coupes, nous avons fait usage dans un grand nombre de cas, de la méthode de dissociation à l'état frais dans la solution physiologique (0,75 % de chlorure de sodium). Nous recommandons beaucoup cette dernière méthode, lorsqu'elle est praticable, car l'examen des éléments vivants est toujours préférable à l'emploi des fixatifs qui, bien souvent, produisent des altérations, en sorte que l'on obtient des images qui ne sont pas absolument l'expression de la vérité.

PREMIÈRE PARTIE

LE TUBE DIGESTIF

I. — Morphologie du tube digestif d'Hirudo medicinalis.

Avant d'exposer les résultats de nos recherches sur la structure de l'appareil digestif de la Sangsue, nous voulons résumer l'état actuel de nos connaissances sur sa morphologie, en élucidant quelques points spéciaux.

Les confusions, que l'on rencontre dans la littérature au sujet de la description du tube digestif d'*Hirudo* et les données contradictoires fournies par la plupart des auteurs qui s'en sont occupé, proviennent en grande partie du manque de connaissances positives que nous avons sur sa structure et ses fonctions.

Le tube digestif de la Sangsue (*Hirudo medicinalis* Lin.) occupe l'axe de l'animal, recouvrant les sacs testiculaires, les ampoules néphridiennes et la chaîne nerveuse ganglionnaire ; il est intimement réuni aux parois du corps par des brides conjonctives et musculaires.

Les organes de la digestion se composent essentiellement de deux parties : le tube digestif et les organes annexes que nous aurons à considérer séparément.

Le tube digestif (Pl. 5, fig. 1) mesure $0^{m},11$ de longueur et s'étend en ligne droite de la bouche à l'anus sans présenter de circonvolutions.

En disséquant une Sangsue par sa face dorsale, on l'aperçoit à première vue grâce à la coloration blanchâtre de ses parois, que nous avons cherché à expliquer. Elle s'observe d'une façon encore plus sensible en plongeant l'animal ouvert dans une so-

lution de sublimé acétique à 5 °/₀. Au bout d'une demi-heure le tube digestif prend une apparence blanchâtre, et se distingue très nettement de la musculature du corps qui garde une teinte nacrée ; nous en reparlerons à propos de la structure de sa paroi. En exposant, au cours de ce chapitre, les principaux faits relatifs à l'anatomie macroscopique du tube digestif, nous dirons un mot des procédés qui nous ont permis de les vérifier.

Nous pouvons lui distinguer trois régions :

1° *Région antérieure :* comprenant la cavité buccale avec les trois mâchoires et le pharynx (œsophage).

2° *Région moyenne* ou *stomacale :* comprenant le canal médian qui va du pharynx à l'intestin, avec ses 11 paires d'appendices latéraux.

3° *Région postérieure* ou *intestinale :* comprenant l'intestin proprement dit et le rectum (cloaque).

§ I. Région antérieure.

Cavité buccale. — La cavité buccale (Pl. 5, fig. 1, *cb*) est située à l'intérieur de la ventouse antérieure et s'étend sur une longueur de $0^{m},002$; elle est limitée dorsalement par une lèvre proéminente en forme de lancette, et par une lèvre ventrale plus courte, formant les bords de la ventouse, qui, pendant la succion, sont appliqués contre les parties que l'animal a choisi comme point d'appui.

Postérieurement, la cavité buccale est limitée par les mâchoires en forme de demi-lentilles biconvexes, qui la séparent du pharynx. Elles sont au nombre de trois, l'une supérieure et médiane (fig. 1, *m*), les deux autres inférieures situées latéralement et formant avec la mâchoire dorsale une figure triangulaire. Leur bord libre, convexe, porte une soixantaine de petites

dents en forme de fer de lance, tandis que leur extrémité proximale, implantée sur trois papilles ovalaires, sert d'insertion aux muscles, qui leur communiquent un mouvement oscillatoire et les relient à la paroi du pharynx. Pour plus de détails nous renvoyons au travail de CROOCKEWIT (**50, 51**), qui a fait une étude spéciale des mâchoires, ainsi qu'à l'ouvrage de LEUCKART (**21**).

Pharynx. — Le pharynx (pl. 5, fig. 1, *ph.*), que MOQUIN-TANDON (**12**) et avec lui plusieurs auteurs appellent œsophage, est l'organe de la succion et de la déglutition du sang ainsi que l'a montré CARLET (**4**). C'est un court canal long de $0^{m},003$, généralement ovoïde, mais dont la forme varie avec son état d'extension, comme on peut s'en rendre compte sur les coupes transversales ; il se termine au niveau de l'estomac par une région rétrécie qui présente un sphincter, dont le rôle est de s'opposer au retour du sang après la déglutition.

Le pharynx est relié aux parois du corps par un appareil musculaire très puissant, formé de fibres radiaires qui impriment à ses parois un mouvement de va-et-vient, dont l'action est analogue à celle d'une pompe aspirante et refoulante ; en se dilatant il aspire le sang et par sa contraction le rejette dans l'estomac. Entre les fibres musculaires, dont nous aurons à reparler dans l'histologie, se trouvent un grand nombre de glandes, qui ont reçu différents noms, et que nous décrirons à propos des organes annexes du tube digestif.

§ 2. — RÉGION MOYENNE.

Estomac. — Les auteurs, qui ont décrit l'appareil digestif de la Sangsue, désignent sous le nom d'estomac, *Chylusmagen* de LEUCKART, HOFFMANN, HENKING (**21, 19, 8**), *estomac digestif* de BOURNE (**18**), la région moyenne du tube digestif, qui s'étend de l'extrémité postérieure du pharynx jusqu'à l'intestin.

C'est la portion du tube digestif où le sang sucé s'accumule et qui fonctionne comme réservoir d'une grande quantité de sang, en préparant vraisemblablement sa digestion. E. PERRIER (**15**) considère cette région comme une sorte de jabot dont les parois ne sont pas glandulaires, tandis que la dernière poche stomacale et ses grands cœcums seuls, jouent un rôle dans la digestion, mais il n'en donne aucune preuve. LEYDIG (**22**) émet l'opinion contraire, que nos observations ont confirmée, et dont nous reparlerons à propos de la structure du tube digestif.

L'estomac (pl. 5, fig. 1, *est*), qui possède une prédominance énorme sur les autres parties du tube digestif, est un canal cylindrique occupant plus des $^2/_3$ de la longueur du corps de la Sangsue et dans sa totalité, c'est-à-dire depuis le pharynx jusqu'à l'extrémité des grands cæcums postérieurs, mesure 0m,10.

Il est caractérisé par la présence de 11 paires d'appendices terminés en cæcum et formant ses parties latérales (fig. 1, de *E* à *E'*). Ces appendices correspondent à la métamérisation du corps de l'animal et sont disposés sur une même ligne, symétriquement par rapport à un plan médian.

Ils augmentent de dimension d'avant en arrière; les deux premières paires sont rudimentaires tandis que ceux de la 11me paire sont beaucoup plus développés que les autres, et, après un court trajet latéral, se dirigent postérieurement sur la ligne médio-ventrale, en longeant les deux côtés de l'intestin jusqu'au cloaque. Cette disposition si caractéristique de l'estomac d'*Hirudo* se retrouve chez la plupart des Hirudinées et même dans d'autres groupes de Vers; ainsi LANG [1] homologue les branches intestinales des Triclades aux grands cæcums d'*Hirudo*. Il est intéressant de noter que l'estomac tubuleux d'*Aulastomum* et de *Nephelis* ne présente une disposition lobée que pendant la vie embryonnaire.

[1] LANG, A., *Der Bau von Gunda segmentata*. Mitth. a. d. zool. Station zu Neapel, t. III, Nr. 2, 3 pl. Leipzig, 1882.

Les appendices [1] successifs sont séparés les uns des autres au niveau de chaque segment, par des étranglements de la cavité stomacale, formant des replis valvulaires, qui la divisent en autant de chambres, communiquant les unes avec les autres par un orifice de forme et de dimension variables. Les cæcums forment en réalité la terminaison des poches stomacales avec lesquelles ils communiquent par un orifice latéral, très large, situé entre deux cloisons consécutives, et qui leur donne l'apparence de véritables appendices de la cavité centrale (fig. 2, *ou*).

Vers le milieu de chaque poche, nous avons constaté l'existence d'un pli en forme de demi-lune (fig. 2, *p*), relié à la paroi du corps par une petite lamelle de soutien dirigée postérieurement.

D'après HENKING (**8**), la formation de ces 11 paires de diverticules latéraux, qui caractérisent la région moyenne du tube digestif, désignée par les auteurs sous le nom d'estomac, n'est pas due à une évagination de sa paroi, c'est-à-dire à une différenciation morphologique du tractus. Il admet qu'elles sont le résultat d'un rétrécissement mécanique de sa cavité au niveau des septa qui la divisent. Dans son travail, l'auteur cherche à démontrer que l'estomac n'est pas formé par la succession de véritables poches, ainsi que LEUCKART (**21**) l'avait déjà fait remarquer, auxquelles la dénomination *d'estomacs partiels* de MOQUIN-TANDON (**12**) n'est pas non plus applicable. Pour nous, les diverticules des poches stomacales, qui augmentent considérablement la surface digestive, fonctionnent comme réservoirs sanguins [2] et ne doivent pas être considérés comme une différenciation morphologique du tractus, répondant à un besoin physio-

[1] Appelés *cæcums* par AUDOUIN (**1**).

[2] Grâce à son régime alimentaire particulier, l'estomac de la Sangsue s'est adapté par sa morphologie, à absorber à la fois la plus grande quantité de nourriture. En tenant compte de la lenteur avec laquelle elle digère, ces faits viennent expliquer comment une Sangsue gorgée de sang, peut résister à une inanition prolongée et vivre très longtemps privée de nourriture; la durée maximum observée est de $2^1/_2$ ans.

logique particulier, comme c'est le cas pour les cæcums du tube digestif de l'Aphrodite.

Nous voyons d'après ce qui précède, qu'il y a lieu de distinguer dans la région moyenne du tube digestif, une partie médiane formée par un canal cylindrique, rectiligne et une partie latérale formée par les appendices au niveau desquels il s'interrompt.

Les deux parties de cette même région doivent présenter une structure identique de leurs parois, si vraiment elles ne sont pas dues à une différenciation morphologique du tractus, comparable à celle que présentent les animaux dont le tube digestif possède des circonvolutions ; nous reviendrons sur cette question à propos de la structure du tube digestif.

Cette disposition de la région stomacale est très visible sur les coupes transversales pratiquées en série, mais il est bon d'employer, pour son étude morphologique, la méthode des injections, dont nous allons dire quelques mots.

On choisit une Sangsue à jeun, dont l'estomac soit tout à fait vide, et par une fine canule de verre introduite dans la bouche, on pousse doucement une injection de sublimé acétique à 10 $^0/_0$ ou d'acide chromique à 0,5 $^0/_0$. Il faut que les tissus soient bien imprégnés du liquide injecté et pour cela éviter que l'animal ne se dégonfle après l'injection, en fermant légèrement avec les doigts l'orifice buccal. Après l'opération, on débite l'animal en tranches minces, que l'on durcit dans l'alcool ; la cavité stomacale, rendue ainsi béante, permet de voir les particularités que nous avons mentionnées plus haut. Une autre méthode [1] que nous avons utilisée pour étudier la morphologie interne du tube digestif, nous a donné de bons résultats.

[1] Pour mettre en évidence les particularités que présente le tube digestif de la sangsue, plusieurs procédés ont été employés : Vogt et Yung (**28**) recommandent de prendre une Sangsue gorgée de sang et de la plonger dans l'eau bouillante, le sang coagulé reproduit la forme du tube digestif. Henking (**8**) a fait des injections d'acide chromique; d'autres procédés ont été employés par Johnson (**9**) et Moquin-Tandon (**12**).

Elle consiste à insuffler de l'air dans l'intestin ; nous nous sommes servi à cet effet d'un tube de métal effilé et muni d'un petit robinet afin que l'air ne puisse ressortir une fois l'animal gonflé. On dessèche ensuite la préparation à l'étuve, mais il est nécessaire de répéter les insufflations car l'air finit par diffuser à travers les parois stomacales. Une fois la dessiccation terminée, on pratique une coupe sagittale (pl. 5, fig. 2) passant par le milieu de l'estomac et de l'intestin ; de cette façon on peut se rendre compte des particularités caractéristiques que présente l'estomac. Cette méthode a été employée par Kuntzmann (**10**), Morand (**13**) et Braun (**3**).

Un autre procédé nous a permis d'obtenir des moulages très exacts du tube digestif, permettant de se rendre compte, dans tous ses détails, de sa morphologie.

Nous faisons des injections d'albumine dans le tube digestif ; nous coagulons ensuite la masse en plongeant rapidement l'animal dans de l'eau bouillante ; il est nécessaire que la durée de l'immersion soit de 60 secondes, ainsi la dissection est facilitée et l'on évite complètement l'adhérence du tissu bothryoïdal contre les parois stomacales. Ce procédé permet d'obtenir rapidement la figure exacte du tube digestif, qu'il est facile d'isoler des tissus environnants. On peut aussi se servir comme masse d'injection de gélatine carminée ; on fait fondre 5 gr. de gélatine au bain-marie avec un peu d'eau, puis on ajoute une solution ammoniacale de carmin (1 partie d'ammoniaque, 4 parties d'eau et du carmin à saturation). L'ammoniaque rend la solution plus transparente, mais il faut la neutraliser par l'acide acétique en évitant la précipitation du carmin. Dans la solution de gélatine carminée maintenue au bain-marie, on ajoute goutte à goutte et en remuant, de l'acide acétique cristallisable, jusqu'au moment où le mélange ne dégage plus d'odeur ammoniacale. La masse se prend assez facilement ; il faut avoir soin préalablement de chauffer légèrement la partie effilée de la canule d'injection.

Une fois l'animal gonflé, on laisse refroidir la préparation dans de l'eau, en ayant soin de fermer l'orifice buccal par un compresseur. Les différents procédés, que nécessite la préparation du tube digestif de la Sangsue, permettent de se rendre compte de l'élasticité fonctionnelle de ses parois.

On n'en a jusqu'ici pas suffisamment tenu compte, aussi les figures représentant le tube digestif d'*Hirudo*, que l'on trouve dans les traités de zoologie sont très différentes, par suite des diversités d'aspect qu'il présente suivant son état de vacuité. On peut se rendre compte de l'extensibilité énorme des parois stomacales par le fait qu'une Sangsue peut absorber un poids de sang égal à 6 ou 7 fois celui de son corps. Un individu gorgé de sang présentera un estomac dont les appendices chevaucheront les uns sur les autres en sorte que leur limite sera faiblement accusée; dans le cas, au contraire, où les poches ne sont pas dans l'état de plénitude leurs appendices sont écartés les uns des autres. Pour obtenir la forme véritable de l'estomac, il faut prendre une moyenne, que nous avons cherché à atteindre par notre méthode d'injection (voir pl. 5, fig. 1). On remarquera que chez la Sangsue, dont l'estomac est assez semblable à celui d'*Hæmopis*, la première poche ne présente pas d'appendice: dans la seconde et la troisième ils sont rudimentaires. Les poches suivantes 4-11 présentent des appendices à concavité postérieure, sinueux et caractérisés par un rudiment de poche antérieure.

Les grandes poches de la 11[me] paire présentent 4 sillons correspondant intérieurement à des rudiments de cloisons (Pl. 5, fig. 2, *s'*), qui sont de vrais dissépiments[1] correspondant à ceux de la région antérieure. Pour cette raison, HENKING ne considère pas les grandes poches stomacales comme des formations uniques et de même valeur que les autres poches, mais elles doivent leur grosseur à la fusion de toute une série de chambres. Elles

[1] Cette conception est appuyée par le fait qu'à la base de chacun des plis se trouve un ganglion de la chaîne nerveuse.

sont destinées à empêcher le sang non digéré de refluer dans l'intestin, et facilitent ainsi l'action du sphincter pylorique.

La partie médiane de la 11[me] chambre gastrique donne naissance à un appendice infundibuliforme, *l'entonnoir* (Pl. 5, fig. 1 et 2, *en*) qui conduit dans l'intestin par une étroite ouverture dirigée en arrière et dorsalement. La dernière chambre gastrique communique d'une part avec l'entonnoir, et de l'autre avec les deux grosses poches terminales de l'estomac, par deux ouvertures ovales situées latéralement (fig. 2, *ou*). On a discuté sur la formation de l'entonnoir qui serait due à un grand pli formant les deux échancrures dirigées en avant et limitées par l'intestin d'une part, et de l'autre par les grandes poches stomacales. L'entonnoir aboutit à l'intestin par une portion rétrécie où se trouve un repli valvulaire, *le sphincter pylorique* (Pl. 5, fig. 2, *sph.*), qui sépare la région stomacale de l'intestin proprement dit, et qui empêche le contenu de l'estomac de refluer dans l'intestin, avant d'avoir été digéré.

Pour le démontrer, il suffit d'injecter dans l'estomac un liquide coloré ; on fait ensuite une ligature au-dessous du pharynx pour empêcher le liquide injecté de s'échapper. Dans ces conditions, les onze paires de poches stomacales se gonflent, tandis que le liquide ne peut pénétrer dans l'intestin à cause de l'action du sphincter. Une autre expérience consiste à insuffler de l'air dans tout le tube digestif, on s'en assure par le fait que l'estomac et l'intestin se gonflent ; en pratiquant une incision immédiatement au-dessous de l'entonnoir, l'intestin se dégonfle, tandis que les parois stomacales restent tendues.

Sous l'entonnoir prend naissance une membrane, la *lamelle médiane* (Pl. 5, fig. 2 et Pl. 6, fig. 7, *lm*), qui s'étend sur la ligne médio-ventrale de l'intestin auquel elle est reliée, et qui limite sur la ligne médiane les deux grosses poches terminales de l'estomac.

§ 3. Région postérieure.

Intestin. — L'intestin (Pl. 5, fig. 1 et 2, *i*) est un canal grêle qui s'étend entre les dernières poches stomacales, du sphincter pylorique à l'anus sur une longueur de $0^m,035$.

Son diamètre est environ le quart de celui de l'estomac dont il se distingue par la coloration brunâtre et l'épaisseur plus grande de ses parois, qui diminue beaucoup sa cavité.

Les auteurs qui l'ont décrit lui ont donné différents noms : *Intestin* Moquin-Tandon (**12**), *intestin grêle* Henking (**8**), *rectum* Bourne (**18**), région *gastro-iléale* Perrier (**15**), *Enddarm* Leuckart (**21**), *Mastdarm* Kuntzmann (**10**).

Nous conserverons le nom d'*intestin* pour sa région antérieure et nous donnerons avec Otto (**14**), le nom de *rectum* à sa partie postérieure renflée, appelée souvent cloaque et qui aboutit à l'anus.

Dans sa portion initiale, l'intestin présente deux renflements latéraux en forme de boutons (Pl. 5, fig. 1 et 2, *ci.*), entre lesquels pénètre dans l'intestin, la portion rétrécie de l'entonnoir gastrique. Ils ont été mentionnés pour la première fois par Brandt et Ratzebourg (**49**) mais la plupart des auteurs les ont passés sous silence ou en ont parlé très superficiellement. On les trouve cités dans les ouvrages de Henking, Kuntzmann et Moquin-Tandon, ce dernier cependant ne les représente pas dans la figure qu'il donne du tube digestif. Rakowski (**23**) leur consacre une étude spéciale mais le dessin qu'il en donne est très schématique ; nous n'avons réussi à voir leur position et leur forme exactes qu'après injection par l'albumine, qui en outre permet de voir d'une façon très nette, à l'extérieur, la disposition spiralée des plis de la paroi intestinale. Par leur position, Leuckart puis Rakowski considèrent les deux renflements que présente la portion initiale de l'intestin, comme des cæcums atrophiés corres-

pondant aux cœcums intestinaux de plusieurs Hirudinées telle que la Clepsine. Leur rôle physiologique n'est pas encore bien établi ; RAKOWSKI pense qu'ils contribuent, lorsqu'ils sont remplis de sang, à contracter le sphincter pylorique, qui les précède immédiatement, en sorte que le contenu de l'intestin ne peut refluer dans l'estomac ; tandis que KUNTZMANN leur attribue un rôle actif dans la digestion du sang. Cet auteur se base sur le fait que le liquide contenu dans l'intestin (*Mastdarm*) et évacué par l'anus, a une composition toute différente que le sang contenu dans l'estomac ; il trouve en outre dans la relation qui existe entre la petitesse de cet organe par rapport à la grosseur de l'estomac et à la quantité de nourriture qu'il peut renfermer, l'explication de la lenteur avec laquelle se fait la digestion. C'est aussi l'avis de E. PERRIER qui pense que la digestion a lieu dans la région gastro-iléale. Enfin d'autres auteurs, tels que BOURNE (**18**), FABINI et BENEDETTI (**29**) admettent que la digestion du sang a lieu dans les grandes poches stomacales de la 11me paire où il est mêlé à un liquide clair et faiblement réfringent, sécrété par les cellules de l'épithélium stomacal.

Dans son trajet, l'intestin présente quelques sinuosités et va en se rétrécissant pour aboutir à une portion renflée, ovoïde, le rectum (fig. 1 et 2, *r*) qui prend naissance à l'extrémité des grandes poches stomacales. Postérieurement, le rectum présente une portion très effilée qui, dorsalement à la naissance de la ventouse postérieure, aboutit à l'orifice anal après avoir formé un épaississement sphinctériel. Sur tout son parcours l'intestin est relié aux grandes poches stomacales par une lamelle dont nous avons parlé à propos de l'estomac.

II. — Structure du tube digestif d'Hirudo medicinalis.

§ I. — Histologie du pharynx.

Le pharynx est, chez la Sangsue, la portion du tube digestif où se fait la succion et la déglutition du sang. La structure de ses parois est caractérisée par le développement énorme de sa musculature et par la présence de fibres musculaires que nous n'avons pas rencontrées dans les autres régions du tube digestif. Vers l'intérieur, sur son bord libre, la paroi pharyngienne présente une couche de fibres musculaires très délicates à direction longitudinale (Pl. 7, fig. 11, *fml'*) ; au-dessous, nous rencontrons des fibres parallèles aux précédentes, mais dont le diamètre est supérieur, comme on peut s'en rendre compte sur les coupes transversales (*fml*). Le pharynx est limité à l'extérieur par des fibres musculaires à direction circulaire qui s'enchevêtrent avec les fibres longitudinales de la couche profonde.

Nous avons enfin un système de muscles très développé qui caractérise le pharynx, ce sont des fibres à direction radiaire (fig. 11, *fmr*). Elles prennent naissance dans la paroi du corps au niveau de sa musculature longitudinale et se terminent sur le bord libre du pharynx.

Ce sont les fibres musculaires motrices du pharynx, qui impriment à ses parois un mouvement très actif pendant la succion et la déglutition du sang.

Nous n'avons jamais rencontré dans le pharynx de formation épithéliale, admise cependant par Croockewit (**50**), qui décrit dans cette portion du tube digestif un épithélium élevé. Nous pensons que l'absence de cellules épithéliales tapissant la face interne du pharynx, s'explique par le fait que cette dernière est appelée à jouer un rôle mécanique ; les seules formations de ce genre

sont représentées par les glandes péripharyngiennes qui sont de véritables glandes unicellulaires munie chacune d'un long canal excréteur qui aboutit à la base des mâchoires.

La face interne de la paroi pharyngienne est limitée par une cuticule qui est le prolongement de celle de la cavité buccale, dont elle procède par invagination ; sur aucune de nos coupes, nous n'avons constaté qu'elle livrât passage aux canaux excréteurs des glandes péripharyngiennes.

Ces dernières, que nous étudierons plus loin, recouvrent immédiatement la paroi du pharynx qu'elles entourent complètement, et sont disséminées entre les fibres musculaires qui la meuvent. (Pl. 7, fig. 11, α β γ δ). Dans le voisinage des glandes se montrent les canaux excréteurs réunis en faisceaux, qui, de même que les corps glandulaires, se comportent d'une façon très différente vis-à-vis des réactifs suivant leur état physiologique.

Chaque fibre musculaire, que l'on rencontre dans la paroi pharyngienne est limitée par une membrane qui se colore vivement dans l'éosine et l'hématoxyline, tandis que le protoplasma transparent et finement granuleux réagit faiblement.

Le cytoplasma ne se différencie dans aucune de ses parties en particules charnues, contractiles, qui existent à la périphérie des fibres musculaires de la paroi du corps (Pl. 7, fig. 14, 2 *zc.*); elles s'en distinguent en outre par le fait qu'elles ne sont jamais réunies en faisceau, mais ont chacune un parcours isolé.

Au point de vue histologique, elles sont semblables aux éléments contractiles qui forment la musculature de la paroi stomacale et intestinale.

Le diamètre transversal de ces fibres varie entre 10 et 13 μ, le noyau est ovale, allongé, long de 9 μ, facilement colorable dans l'hémalun et renfermant 1 ou 2 nucléoles.

Le bord libre du pharynx, limité par une cuticule, se colore vivement dans l'hématoxyline ; ceci provient du fait que les

fibrilles longitudinales sous-cuticulaires sont en connexion avec la terminaison des fibres radiaires, en sorte que leurs colorations respectives se superposent en donnant l'illusion d'une teinte très foncée.

§ II. — Histologie de la partie latérale de la paroi stomacale

L'estomac possède une paroi blanchâtre très caractéristique, et qui apparait, à première vue, en ouvrant une Sangsue par sa face dorsale. Elle est intimement retenue aux parois du corps par un parenchyme de nature conjonctive, tissu lâche où l'on trouve de nombreuses fibres musculaires ainsi que des vaisseaux sanguins. La paroi stomacale est recouverte d'un mince enduit brunâtre, formant une couche tomenteuse, que Marchesini (35) et plusieurs auteurs considèrent comme lui appartenant en propre ; c'est pourquoi nous la mentionnons ici, pour y revenir à propos des organes annexes du tube digestif.

Par l'absence d'un cœlome et par la présence d'un tissu particulier bothryoïdal enveloppant les organes, les parois du tube digestif ne sont pas nettement délimitées, comme on peut s'en rendre compte sur les coupes transversales. De là proviennent les divergences de vue au sujet de la structure de la paroi stomacale.

Vitet (27) distingue trois tuniques dans la paroi du tube digestif : l'extérieure celluleuse, l'intermédiaire musculaire et une tunique interne plissée. Nous n'avons pas rencontré de tunique celluleuse qui, probablement, a été confondue avec le tissu pigmentaire dont nous avons parlé et qui, par suite de ses connexions avec le tube digestif, a été appelée par quelques anatomistes *tunique villeuse* de l'estomac.

La paroi stomacale est formée de deux membranes hyalines et très minces dont l'épaisseur est de 51 μ environ. La pre-

mière externe, est de nature conjonctive, la seconde interne, est formée d'un seul strate de cellules épithéliales. La membrane externe limite les poches stomacales sur toute leur étendue, elle est formée de tissu conjonctif très dense (Pl. 5, fig. 3, *fc*) et reliée intimement aux parois du corps par les éléments du tissu bothryoïdal. Elle constitue une couche conjonctive sous-épithéliale appelée par LEYDIG (**22**) *tunica propria*, et qui, par sa position et sa structure, correspond au stratum conjonctif *(chorion)* de la muqueuse gastrique des Vertébrés (fig. 5, *cc*) ; elle en diffère cependant essentiellement par l'absence constante de formations glandulaires épithéliales. Chez les Vers, et la plupart des Invertébrés, cette membrane conjonctive constitue la majeure partie de la paroi du tractus intestinal, et renferme, pour ce qui concerne la Sangsue, des éléments contractiles qui y sont disséminés, sans former de véritable couche, comme c'est le cas de la *muscularis mucosæ.*

Cette couche conjonctivo-musculaire présente l'aspect d'un feutrage formé de fibrilles conjonctives extrêmement délicates, qui s'entrecroisent dans tous les sens avec quelques fibres élastiques qui se colorent en rose dans les solutions carminées. Dans leur voisinage, nous avons souvent rencontré des cellules conjonctives, analogues aux cellules du tissu bothryoïdal que BOURNE (**18**) a décrites chez la Clepsine. Ce sont des cellules arrondies (Pl. 5, fig. 3, *cb*) à protoplasma finement granuleux, vacuolaire, présentant un noyau et de nombreux globules fortement réfringents.

Ces éléments ont reçu différents noms par les auteurs qui les ont décrits, mais n'entrent pas dans la constitution de la paroi stomacale et, pour cette raison, nous ne nous y arrêterons pas.

La face interne des poches stomacales présente de nombreux plis longitudinaux disposés suivant l'axe longitudinal du tube digestif, et dans la formation desquels, le tissu conjonctif sous-épithélial entre pour une grande part. Ils s'étendent sur toute la

longueur du tractus à partir du pharynx, et doivent être considérés comme des ébauches de villosités destinées à augmenter la surface digestive.

L'existence de fibres musculaires dans la paroi stomacale a été mise en doute par Vogt et Yung (**28**) et Kuntzmann. Des éléments analogues ont d'abord été signalés par Thomas (**26**) et Knolz (**20**) ; puis étudiés par Ray-Lankester (**24**), Henking (**8**), Rakowski (**23**) et d'autres auteurs.

Les éléments contractiles, que l'on rencontre dans la paroi stomacale, sont des fibres musculaires lisses, dont le diamètre transversal varie entre 6 et 10 μ. Ce sont des cellules fusiformes avec un noyau, remplies d'un protoplasma transparent et présentant de très fines granulations (Pl. 5, fig. 3 et Pl. 6, fig. 5, *fml*). Les fibres se répartissent dans la membrane conjonctive sans aucune régularité, ce sont elles qui lui confèrent l'élasticité que la paroi stomacale possède à un si haut degré, et dont nous avons parlé dans la morphologie.

Immédiatement sous l'épithélium se trouvent des fibres musculaires à direction circulaire, et qui suivent très nettement les plis que forme l'épithélium avec le tissu conjonctif sous-jacent (fig. 3, *fmc*).

Elles s'entrecroisent sous différents angles avec de nombreuses fibres à direction longitudinale, dont le champ protoplasmique clair ne se distingue pas très nettement sur les coupes transversales. Leur cytoplasma se colore faiblement dans le carmin, mais il devient très distinct dans les préparations colorées à l'hématoxyline et surtout à l'éosine. Les éléments musculaires de la paroi stomacale ont un parcours isolé, c'est-à-dire ne se réunissent pas en faisceaux, comme c'est le cas des muscles de la paroi du corps (Pl. 7, fig. 14, *f m'*); après s'être divisés en fibres secondaires, beaucoup plus fines, ils s'anastomosent et finalement forment un réseau qui se confond avec le tissu conjonctif. Ces fibres musculaires présentent des particularités histologiques intéressantes,

auxquelles LEUCKART (**21**) et RAKOWSKI (**23**) font allusion mais sans s'y arrêter. Leur structure est toute différente de celle que présentent les muscles lisses de la paroi du corps, dont les faisceaux abondent dans le tissu bothryoïdal.

Ces derniers, pris isolément, sont des cellules allongées, tubuleuses, dont le diamètre transversal dépasse rarement 6 μ (fig. 14). Leur protoplasma se différencie en une zone corticale occupant le pourtour de la fibre, et formée de fibres élastiques parallèles à l'axe de la cellule, et en une zone médullaire granuleuse au milieu de laquelle se trouve le noyau.

Le cytoplasma des fibres musculaires de la paroi stomacale ne ne se différencie jamais en une zone corticale fibrillaire, en sorte que leur section transversale présente un protoplasma uniforme, non différencié et transparent (Pl. 6, fig. 5, *fml*). RAKOWSKI décrit, dans la partie moyenne du tube digestif, des fibres musculaires dont la substance contractile, à l'origine homogène, s'est transformée dans sa totalité en fibrilles, qui, comme nous l'avons vu, occupent la zone corticale seule dans les fibres de la paroi du corps; nous n'avons jamais constaté leur existence dans la paroi stomacale, du reste l'auteur n'en donne qu'un dessin très schématique. Nous ne pensons pas que les très fines granulations, que présente le cytoplasma dans les coupes transversales des fibres musculaires, correspondent à des fibrilles très délicates ; la substance contractile de ces éléments n'est transformée dans aucune de ses parties en particules charnues.

C'est à l'absence de zone corticale différenciée que les fibres de la paroi stomacale doivent leur transparence, qui donne à cette dernière sa coloration blanchâtre si caractéristique, à laquelle nous avons fait allusion dans la morphologie. Nous considérons ces éléments comme des cellules myo-épithéliales, qui ont conservé leur caractère originel, et dont le protoplasma n'est pas différencié en fibrilles contractiles, que l'on retrouve, par exemple, dans les muscles lisses des Mollusques.

On sait que cet état de chose primitif où la cellule épithéliale possède la propriété de contractilité se retrouve dans plusieurs groupes d'animaux, tels que l'Hydre d'eau douce, les Nématodes, ainsi que dans les glandes sudoripares des Mammifères, où les cellules musculaires sont d'origine épithéliales et en relation avec les cellules ectodermiques.

La structure de la paroi des poches gastriques que nous venons d'exposer, est identique à celle de la partie postérieure de l'estomac (sphincter pylorique, entonnoir) et de la portion antérieure de l'intestin (cæcums intestinaux).

Quant au sphincter pylorique, Rakowski et Henking en donnent une description assez détaillée. Il est formé d'une couche interne de fibres musculaires longitudinales, qui s'étendent sous l'épithélium et envoient de nombreuses ramifications dans les plis que forme ce dernier. On trouve, en outre, une couche externe de muscles circulaires et enfin une troisième couche de muscles à parcours oblique. Rakowski distingue, dans le sphincter, des fibres musculaires analogues à celles que nous avons décrites dans la paroi du corps (Pl. 7, fig. 14), et des fibres dont le protoplasma est entièrement formé des fibrilles élastiques.

Nous n'avons jamais réussi à voir, dans la paroi même de l'estomac, des vaisseaux sanguins admis par Ray-Lankester (**24**) et Marchesini (**35**); ajoutons que les éléments musculaires de la paroi stomacale sont en relation, d'après Duval [1], avec de très fines fibres nerveuses qui viennent se terminer à leur contact.

§ III. Histologie de l'épithélium stomacal.

L'épithélium qui tapisse la surface interne de l'estomac forme la deuxième membrane constituante de sa paroi; il n'a donné

[1] Duval, *Précis d'histologie*. Paris, 1897.

lieu à aucun travail histologique, et les quelques données fournies à son égard sont contradictoires. Il tapisse toute la surface de l'estomac, y compris les grands cæcums postérieurs et l'entonnoir, et forme de nombreux plis longitudinaux, particulièrement développés dans les poches stomacales (Pl. 5, fig. 3); d'après HENKING, leur formation serait due à la contraction de la paroi stomacale chez les individus à jeun, ce qui viendrait confirmer ce que nous avons dit à propos de l'élasticité de la paroi gastrique.

L'épithélium tapissant les poches stomacales (partie latérale de l'estomac) est du type cylindrique [1], formé par un seul strate de cellules prismatiques, qui prennent une forme pyramidale au fond et au sommet des plis. Il présente un caractère constant dans le fait que ses cellules ne s'enfoncent jamais dans le tissu conjonctif sous-jacent, comme c'est le cas des cellules tapissant les culs-de-sac des tubes glandulaires, qui caractérisent généralement la muqueuse stomacale des vertébrés. Il en résulte que les plis de la couche épithéliale ne forment pas de véritables villosités et ne présentent pas des cryptes comparables à celles des glandes intestinales des animaux supérieurs.

L'épithélium repose sur une membrane basale de nature conjonctive et hyaline (Pl. 5, fig. 4); les variations que présentent ses éléments, quant à leur forme et à leur dimension, portent sur des points de détails, et sont dues à leur position et à la direction des coupes par rapport à l'axe de la cellule. Au sommet d'un pli (fig. 3, *sp.*) les cellules sont pyramidales et ont leur base tournée vers la cavité de l'estomac, tandis que l'inverse a lieu au fond des plis.

Elles mesurent en moyenne 25,5 μ de longueur sur 11,9 μ de largeur; leurs dimensions sont à peu près dans le rapport de

[1] Nous ne sommes pas d'accord avec VOGT et YUNG (**28**) qui décrivent des petites cellules en pavé, ainsi qu'avec RAY-LANKESTER (**24**) qui a trouvé dans l'épithélium tapissant les poches latérales des cellules en forme de demi-lune.

1 à 2. Chaque cellule est limitée à sa base et sur ses deux faces latérales par une membrane (fig. 4, *mc*), qui se colore vivement dans les réactifs. Elle fait défaut sur son bord libre, en sorte que, dans cette région, le cytoplasma lui-même limite la cellule du côté de la cavité digestive. Sous un faible grossissement son extrémité distale semble nettement délimitée par une membrane, mais avec un grossissement suffisant (LEITZ, Oc. 1, ZEISS, hom. imm. $^1/_{12}$) nous n'avons pas réussi à distinguer de formation cuticulaire; l'absence de membrane à l'extrémité libre de la cellule s'explique du reste par son fonctionnement même. Chaque cellule possède un noyau globuleux, petit par rapport au corps de la cellule dont il occupe la base; il mesure 5,1 μ et présente un réseau de chromatine très apparent (fig. 4, *rc*) dont le centre est occupé par un nucléole. Comme réactif nucléaire nous recommandons particulièrement l'hématoxyline de DELAFIELD.

Le cytoplasma des éléments de l'épithélium stomacal présente des particularités remarquables qui nous autorisent à leur reconnaître une nature glandulaire. Dans l'étude de ces cellules il y a lieu de considérer leur état fonctionnel, car elles changent totalement d'aspect suivant qu'elles sont à l'état de repos ou au contraire en activité; la notion de variabilité des cellules glandulaires est très importante pour en élucider la structure[1]. La nature glandulaire des cellules épithéliales de l'estomac a été déjà reconnue par LEYDIG (**22**); il décrit de gros globules dans les cellules épithéliales tapissant les longs cæcums accouplés d'*Hirudo*, mais ne les retrouve sur le reste de l'épithélium que dans quelques cellules isolées. RAY-LANKESTER donne de ces cellules une description qui ne concorde pas avec nos observations, cependant il les considère aussi comme des glandes, produisant pendant la digestion une sécrétion formée d'une sub-

[1] Le mécanisme de la sécrétion et ses différents stades nous ont appris qu'une même cellule peut revêtir des formes différentes, qui traduisent les phases successives de son travail fonctionnel.

stance transparente et homogène. De même, LEUCKART (**21**), décrit le long du bord libre des cellules épithéliales de l'estomac de nombreuses gouttes claires et faiblement réfringentes.

Par le fait, déjà cité, que l'épithélium stomacal ne s'invagine jamais dans le tissu conjonctif sous-jacent, plusieurs zoologistes n'admettent pas l'existence, chez les Invertébrés, de glandes intestinales proprement dites. Chez la Sangsue, les plis de l'épithélium ne forment pas de véritables cryptes, comparables à celles des glandes de la muqueuse intestinale des Vertébrés, caractérisées soit par le fait que l'épithélium s'infléchit dans le tissu conjonctif sous-jacent, soit par le fait que les cellules qui tapissent les culs-de-sac glandulaires diffèrent des cellules épithéliales superficielles.

La présence de cryptes tapissées de cellules glandulaires différentes des cellules superficielles, sert actuellement de critérium à la majorité des auteurs pour admettre l'existence de véritables glandes intestinales, qui, manquent chez quelques Poissons ainsi que chez la plupart des Invertébrés. Chez la Sangsue, nous avons constaté l'existence d'une tunica propria tapissée par une couche épithéliale, mais, dans aucun cas, la formation de glandes, naissant par refoulement en dedans de ces deux couches. Pour ces raisons, PERRIER n'admet pas l'existence de glandes, dans la paroi stomacale de la Sangsue, ce qui, nous le verrons n'exclut pas la possibilité d'un épithélium glandulaire, dont les éléments fonctionnent comme de véritables glandes unicellulaires.

Les cellules tapissant les culs-de-sac de la muqueuse gastrique des Vertébrés dérivent très vraisemblablement des cellules épithéliales superficielles, qui existent seules dans le cas d'un épithélium glandulaire comme celui qui se trouve dans l'estomac de la Sangsue; en outre, il est probable que les premiers stades du développement de la muqueuse intestinale des Vertébrés réalisent l'état de choses primitif, que présente, pendant toute leur vie, l'épithélium stomacal des animaux inférieurs.

L'épithélium qui tapisse l'estomac de la Sangsue n'est formé que d'un seul élément glandulaire (Pl. 5, fig. 4, *cge*); nous n'avons rencontré aucune autre sorte de cellules, comme c'est le cas, par exemple, de l'épithélium stomacal de la Clepsine, dans lequel HOFFMANN (19) décrit des cellules cylindriques entre lesquelles sont intercalées de nombreuses cellules caliciformes.

Si nous considérons une cellule glandulaire[1] de l'épithélium stomacal, nous constatons que son protoplasma n'est pas homogène, mais, sous un faible grossissement, paraît formé de grosses granulations. Nos observations nous ont permis de constater qu'il n'en est rien, et qu'en réalité le cytoplasma présente une structure[2] réticulée; le protoplasma dense, finement granuleux, se différencie en un réseau fibrillaire, visible surtout dans la partie supérieure de la cellule (fig. 4, *fp*). Ce réseau occupe la portion superficielle du cytoplasma; il est formé de mailles sphériques mais qui, sous un faible grossissement, prennent une forme hexagonale par suite de leur juxtaposition avec les mailles voisines. Le réticule est formé d'un protoplasma très dense, qui se colore dans les réactifs d'une façon beaucoup plus intense que le reste de la cellule. Ses mailles sphériques, caractérisées par une grande régularité, sont généralement petites à la base de la cellule, ou elles mesurent 2,5 μ, tandis qu'à son extrémité libre elles ont une dimension de 3,4 μ, par le fait que les globules de la sécrétion, complètement formés, ont atteint leur taille maximum et sont prêts à être expulsés.

L'aspect général que présentent les cellules glandulaires de l'épithélium stomacal varie suivant leur état fonctionnel; sur une coupe longitudinale et parallèle au grand axe de la cellule on distingue, à travers les mailles du réseau fibrillaire, la couche

[1] Nous donnons ici la description d'une cellule en activité.

[2] Elle présente une certaine analogie avec la structure des cellules glandulaires épithéliales superficielles que présente l'estomac de la Lote; voir à ce sujet : E. YUNG et O. FUHRMANN : *Histologie de la muqueuse intestinale de Lota vulgaris*. Arch. de Zool. exp. et gén., 3e série, t. VIII, 1900.

fondamentale du cytoplasma, qui se colore vivement dans les réactifs (solutions carminées, éosine, hématoxyline); cette disposition n'est réalisée que dans les cellules inactives. Dans les cellules, au contraire, qui ont été fixées en activité, pendant la digestion, le produit plus ou moins abondant de la sécrétion, sous forme de gros globules, occupe les espaces alvéolaires du réseau fibrillaire dans la portion superficielle du cytoplasma, en sorte que l'aspect de la cellule est tout différent. Dans ce dernier cas, pendant la phase d'activité de la cellule, les mailles de la région périnucléaire (fig. 4, *pg.*) disparaissent complètement sous la sécrétion, qui se colore difficilement dans les réactifs, en sorte que cette portion de la cellule est tout à fait claire. Notons que ces éléments, de même que les cellules principales (adélomorphes) des glandes peptiques des Vertébrés, ne se colorent pas par le carmin ou par les anilines acides; c'est, d'après HOYER[1], une réaction caractéristique de la mucine. Nous pensons que les cellules de l'épithélium stomacal sécrètent une substance semblable, sinon identique à la mucine, leur contenu ne se colore ni par l'éosine, ni par l'hématoxyline, tandis que les parties constituantes de la cellule réagissent vivement, HEIDENHAIN donne cette dernière réaction comme caractéristique du mucinogène. Chez une Sangsue jeune, longue de 2 cm., et complètement à jeun, nous avons observé que, à côté de nombreuses cellules inactives[2], l'épithélium des grandes poches stomacales présente des éléments remplis d'une substance homogène et hyaline que l'hématoxyline de BŒHMER et de HEIDENHAIN ne colore pas, mais qui se colore par le brun de BISMARCK.

Il semble que chez la Sangsue, ainsi que chez d'autres animaux (Cyclostomes) privés d'un véritable estomac, au sens histologique

[1] HOYER, H., *Ueber den Nachweis des Mucins in Geweben mittelst der Färbemethode.* Arch. f. mikr. Anat., t. XXXVI, 1890 et Zeit. f. wiss. Mikr., t. VIII, I, 1891.
[2] Elles se colorent vivement par l'hématoxyline de HEIDENHAIN.

du mot, le mucus épithélial doit posséder certaines propriétés digestives, mais nous ne savons encore rien sur la physiologie de la digestion par l'activité d'un tel épithélium.

L'extrémité libre de chaque cellule, où la sécrétion est peu à peu expulsée dans la cavité stomacale, se colore très vivement dans les réactifs et surtout par le carmin boracique. Le bord libre de la cellule ne présente aucune formation cuticulaire, ce qui s'explique par son fonctionnement même, analogue à celui des cellules caliciformes. Dans cette portion de la cellule l'absence du produit de la sécrétion, déversé dans l'estomac, permet de distinguer le protoplasma granuleux, à travers les mailles du réseau fibrillaire, comme dans le cas où la cellule est à l'état de repos; il se présente sous forme d'une zône colorée qui borde l'extrémité libre des cellules épithéliales et se distingue nettement de la portion périnucléaire incolore (Pl. 5, fig. 4, *pp*.)

Nous distinguons deux portions dans les cellules épithéliales glandulaires de l'estomac : une *portion glandulaire sécrétante* (fig. 4, *pg*), qui entoure le noyau et occupe la partie inférieure de la cellule et une *portion protoplasmique excrétante* (fig. 4, *pp*), qui occupe le bord libre de la cellule et expulse peu à peu dans la cavité digestive le produit de la sécrétion. C'est dans la portion glandulaire, et entre les mailles du réseau protoplasmique superficiel que semblent se former les globules de la sécrétion; celle-ci s'accumule dans la presque totalité de la portion superficielle du cytoplasma, en sorte que pendant la période d'activité les mailles du réseau peuvent disparaitre complètement et la sécrétion donne à cette portion de la cellule un aspect clair caractéristique.

La portion protoplasmique est beaucoup moins développée que la précédente, dont elle n'est pas nettement séparée; elle occupe environ le $^1/_3$ de la totalité du corps cellulaire et en limite le bord supérieur. Cette portion de la cellule excrète,

c'est-à-dire rejette dans la cavité stomacale le produit de la sécrétion, au fur et à mesure de sa formation. Après l'expulsion du produit de la sécrétion, que Rey-Lankester (**24**) décrit sous forme de gouttes hyalines de consistance homogène, le protoplasma granuleux de cette portion de la cellule apparaît très distinctement à travers les mailles du réseau fibrillaire et se colore vivement dans les réactifs. La façon différente de se comporter vis-à-vis des colorants distingue nettement les deux portions de la cellule glandulaire.

La substance sécrétée par les cellules glandulaires de l'épithélium stomacal est tout à fait semblable à du mucus ; elle ne possède pas les caractères microchimiques des grains de la substance zymogène, que l'on trouve dans les cellules à ferment et qui les distinguent nettement des cellules muqueuses. Elle doit cependant posséder des propriétés digestives, qui, d'après Marchesini (**35**), la rendent capable de digérer la fibrine en milieu alcalin. Nous avons fait quelques expériences physiologiques en vue de connaître la nature et les propriétés de la sécrétion gastrique ; comme cette question touche au fonctionnement même des cellules glandulaires de l'épithélium, nous en dirons un mot dans un des paragraphes suivants.

Nous avons constaté que c'est la portion superficielle du protoplasma des cellules épithéliales qui s'est différenciée en un réseau, entre les mailles duquel s'accumule la sécrétion pendant la période d'activité.

Dans une cellule glandulaire en activité (fig. 4) nous avons distingué trois couches superposées, dont l'absolue netteté de l'image de chacune d'elles exige une mise au point spéciale.

Il y a lieu de distinguer :

1° Une couche superficielle représentée par le réseau fibrillaire (fig. 4, *fp*) formé de protoplasma très dense et qui se colore dans l'hématoxyline et l'éosine.

2° Une couche formée par le produit de la sécrétion composé de gros globules qui occupent les mailles du réseau et formée d'une substance homogène, incolore, que nous avons caractérisée précédemment et qui ne présente pas les réactions chromatiques du protoplasma.

3° Le cytoplasma finement granuleux qui se colore vivement dans les colorants plasmatiques ; il est visible dans la portion protoplasmique de la cellule et apparait distinctement à travers les mailles, qui ont expulsé dans l'estomac le produit de la sécrétion.

Le réseau fibrillaire cytoplasmatique, sur la formation duquel on a beaucoup discuté, a donné lieu à de nombreuses recherches[1]; son existence a été constatée dans les cellules caliciformes et muqueuses des Vertébrés, ainsi que dans les cellules de l'épithélium intestinal de plusieurs groupes d'Invertébrés.

Il existe néanmoins des différences entre la constitution du réseau cytoplasmatique que nous venons de décrire dans l'épithélium stomacal et celle du réseau que LAVDOWSKY a découvert dans les cellules muqueuses des glandes. Selon cet auteur, la formation des mailles que présente la cavité des cellules muqueuses serait due à la sécrétion endoplasmatique elle-même, qui, au fur et à mesure de sa formation, aurait refoulé le protoplasma sous forme de fines travées circonscrivant les mailles. La formation dans le cytoplasma glandulaire de globules de la sécrétion est d'abord localisée dans de certaines régions puis, en grossissant, les globules finissent par réduire le protoplasma en un réseau occupant la cavité du corps cellulaire ; une semblable explication a été donnée à propos du réseau protoplasmique que présentent les cellules des glandes salivaires des Turbellariés.

[1] SCHULZE, F.-E., *Epithel und Drüsenzellen*. Arch. f. Mikr. Anat., Bd. III, 1867.

Nous ne partageons pas cette manière de voir en ce qui concerne les cellules glandulaires de l'estomac. Ici l'existence du réseau que présente la portion superficielle du cytoplasma, n'est pas due à l'élaboration de la sécrétion, mais elle est indépendante de l'état fonctionnel de la cellule. Sur toutes les coupes observées à cet égard nous avons pu constater l'existence des mailles sur le bord libre de la cellule après l'expulsion du produit de la sécrétion. L'existence du réseau ne coïncide donc pas avec la présence du produit de la sécrétion, comme on peut également s'en rendre compte sur des cellules à l'état de repos [1] où les globules disparaissent presque en totalité.

En outre dans les cellules muqueuses on ne retrouve pas la régularité des mailles, que présentent les cellules de l'épithélium stomacal.

Grâce à l'application des grossissements des plus fortes lentilles connues, dont la combinaison donne un pouvoir optique qui va jusqu'à 4000 diamètres, les récentes recherches sur la structure du protoplasma ont permis à un grand nombre d'observateurs d'établir la nature et la constitution du cytoplasma.

Parmi ces derniers, Bütschli [2] a surtout contribué à montrer que le plasma en général présente une structure alvéolaire, analogue à celle d'une Éponge, ce qui lui a valu le nom de spongioplasma. Ces notions générales ont une importance pour le sujet qui nous occupe en ce qu'elles confirment notre manière de voir, et la structure alvéolaire de Bütschli se retrouve ici dans le cytoplasma des cellules glandulaires de l'épithélium stomacal. Avec cet auteur, nous distinguons dans le cytoplasma une structure alvéolaire superficielle et une couche granuleuse profonde.

[1] Il faut prendre dans ce cas des individus tout jeunes (longs de 2 cm.) ou des individus soumis à un jeûne prolongé.

[2] Bütschli, O., *Ueber die Struktur des Protoplasmas*. Verhandl. des naturhist. med. Vereins in Heidelberg, 1889-1890, et Verhandl. d. deut. Zool. Ges. zu Leipzig, 1891. Voir en outre la bibliographie qui termine l'ouvrage de Yves Delage, *La structure du protoplasma*, etc., Paris, 1895.

Nous avons déjà mentionné plus haut le fait que chaque cellule épithéliale est dépourvue de membrane à son extrémité libre, ou de toute autre formation cuticulaire; cependant MARCHESINI (35) décrit dans l'estomac des villosités revêtues, ainsi que tout l'intestin, d'un seul strate de cellules épithéliales cylindriques et ciliées.

Nous n'avons jamais rencontré d'éléments ciliés dans l'épithélium stomacal et nos observations à cet égard coïncident avec celles de RAY-LANKESTER et de SCHNEIDER (25); de même LEYDIG (22) n'en mentionne pas.

Cependant des éléments vibratiles ont été décrits dans le tube digestif de plusieurs Hirudinées: LEYDIG en signale dans l'intestin de *Nephelis*, HOFFMANN (19) dans celui de la Clepsine et BOURNE (18) en décrit chez *Aulastomum.* Chez *Hirudo* les mouvements ondulatoires, péristaltiques[1] de son corps suppléent à l'absence de cils vibratiles à l'intérieur de son tube digestif, et permettent ainsi le passage des aliments. Nous avons observé que le passage de poudres inertes, injectées par la bouche, dure en moyenne 30 à 40 jours avant d'être expulsées par l'anus.

Si nous comparons les cellules que nous venons de décrire avec celles que présente l'épithélium stomacal des Turbellariés, où on les a surtout étudiées, nous trouverons de grandes analogies. Nos observations sur leur structure concordent avec celles que M. le Dr O. FUHRMANN[2] a faites chez les Planaires.

Ces éléments de l'épithélium glandulaire caractérisés par une portion protoplasmique supérieure, qui expulse dans la cavité stomacale le produit de la sécrétion, rappellent en outre les cellules glandulaires épithéliales superficielles décrites chez la Lote[3].

[1] Il est facile de les observer après injection de diverses substances dans le tube digestif.

[2] FUHRMANN, O., *Die Turbellarien der Umgebung von Basel.* Rev. Zool. suisse, t. II. no 2, 2 pl., 1894.

[3] YUNG et FUHRMANN, loc. cit., p. 185.

Chez d'autres Vers, tels que la Clepsine et la plupart des Polyclades, l'épithélium stomacal présente plusieurs sortes de cellules; entre les cellules glandulaires de l'épithélium superficiel sont intercalées des cellules ciliées ou des cellules caliciformes. LANG [1] décrit dans l'épithélium intestinal des Turbellariés des cellules cylindriques, qui ont beaucoup d'analogie avec les cellules glandulaires de l'épithélium stomacal d'*Hirudo* Ce sont de grosses cellules renfermant des globules homogènes, incolores, et qui existent en si grande quantité que le cytoplasma finement granuleux en est très réduit. L'auteur distingue dans la cellule glandulaire deux portions inégalement développées, ainsi qu'un réseau protoplasmique fibrillaire, dont les mailles, limitant le bord libre de la cellule, sont ouvertes pour laisser échapper le produit de la sécrétion. Il existe une deuxième sorte de cellule dans l'épithélium intestinal; ce sont des éléments glandulaires en forme de massue. Comme chez *Hirudo*, les cellules de l'épithélium ne sont pas ciliées; il existe cependant des exceptions, et les différences que présente le revêtement épithélial dans les différents groupes de Vers dépendent vraisemblablement du régime alimentaire de ces derniers.

On a décrit dans l'épithélium intestinal d'un Polyclade, *Leptoplana tremellaris* [2], des cellules ciliées entre lesquelles sont intercalées de nombreuses cellules glandulaires.

A côté des ressemblances que nous avons constatées, l'épithélium intestinal des Planaires peut s'éloigner du type que nous avons rencontré chez *Hirudo*. En effet, plusieurs représentants de ce groupe de Vers présentent une particularité de leur épithélium intestinal, qui est très intéressante parce qu'elle représente un état de choses primitif qui se retrouve dans le

[1] LANG, A., *Die Polycladen (Seeplanarien) des Golfes von Neapel.* Fauna und Flora des Golfes von Neapel, 1884.

[2] Voir à ce sujet: BÖHMIG, Zeitsch. f. wiss. Zool., t. LI, 1895. VEJDOVSKY, F., ibid., t. LX, 1895.

caractère originel de la fonction digestive. Nous voulons parler de la présence dans l'épithélium intestinal de cellules douées de mouvements amiboïdes. De semblables cellules ont été constatées dans l'épithélium intestinal d'un Triclade du genre *Dendrocœlum* ainsi que dans celui de *Derostoma*.

La forme de ces cellules[1] est très variable, généralement elles sont cylindriques, allongées et leur partie distale est souvent renflée et arrondie, ce qui leur donne un aspect piriforme. Elles sont essentiellement caractérisées par la propriété de pousser des prolongements pseudopodiques semblables à ceux d'une Amibe, et, comme cette dernière, capables d'absorber des particules alimentaires par phagocytose.

Ce processus de digestion intra-cellulaire est très important au point de vue de la biologie générale; il représente l'état primitif et ancestral de la fonction digestive tel qu'il existe chez les Protozoaires. On connaît des diastases intra-cellulaires, qui, chez les Amibes, d'après les recherches récentes de M. H. MOUTON [2], jouent le rôle de ferments digestifs.

Chez un grand nombre de Métazoaires, comme les Planaires, la fonction digestive a conservé son caractère originel, en sorte que, chez ces animaux, elle ne nécessite aucune formation glandulaire, puisque c'est la cellule elle-même qui digère. C'est l'indépendance fonctionnelle des cellules de l'organisme d'un Métazoaire, dont les cellules épithéliales amœbiformes sont un exemple, que la physiologie générale étudie actuellement.

Nous n'avons jamais rencontré de cellules amœbiformes dans l'épithélium stomacal d'*Hirudo*. Les cellules épithéliales sont

[1] On trouvera des renseignements à ce sujet dans les ouvrages suivants :
ISAO JIJIMA, Zeitsch. f. wiss. Zool., t. XL, 1884.
C. CHICHKOFF, Arch. de Biologie, t. XII, 1892.
P. HALLEZ, Arch. de Zool. expérim. et génér., t. II, 1874. *Contributions à l'histoire naturelle des Turbellariés*. Lille, 1879.

[2] MOUTON, H., *Recherches sur la digestion chez les Amibes et sur leur diastase intra-cellulaire*. Thèse de la Faculté des Sciences de Paris, in-8°, Sceaux, 1902.

glandulaires et nous ne pensons pas qu'elles soient capables d'englober des particules alimentaires pour être digérées. Outre l'histologie, la méthode que nous avons employée pour élucider cette question consiste à injecter dans la cavité même de l'estomac des poudres inertes comme le carmin ou le noir de Chine, afin de pouvoir observer, s'il y a lieu, leur migration[1] en dehors de la paroi stomacale.

Expérience I. — Le 9 avril nous avons injecté dans le tube digestif d'une Sangsue de la poudre de carmin finement pulvérisée, et en suspension dans l'eau; l'intestin a été fixé 5 jours après et débité en coupes. Le 8 juin, même opération; 23 jours après l'injection nous avons constaté l'élimination d'une certaine quantité de carmin, qui s'est répétée 17 jours après.

Expérience II. — Le 17 octobre nous avons injecté dans le tube digestif d'une Sangsue 1 c.c. d'alizarine sulfoconjuguée en solution aqueuse à 1 $^0/_{00}$; le 29 octobre nous avons constaté l'élimination d'une grande quantité de granulations rouges; notons que le réactif que nous avons employé, ne vire ni en orange, ni en violet, ce qui semble indiquer que le contenu de l'intestin présente une réaction neutre.

Expérience III. — Le 17 mai nous avons injecté dans l'estomac 1 c.c. d'une solution aqueuse de tournesol; au point de vue de sa réaction sur le contenu stomacal, nous sommes arrivés au même résultat qu'avec le réactif précédent. Les injections, dans le tube digestif, de diverses substances nous ont permis de constater que les cellules de l'épithélium stomacal d'*Hirudo* ne correspondent pas physiologiquement aux cellules épithéliales décrites dans le tube digestif des Planaires. Elles ne possèdent pas comme ces dernières, la propriété phagocytaire, d'incorporer des particules nutritives. L'examen de très nombreuses coupes, traitées de la même façon et pratiquées sur des

[1] Après avoir nourri des *Nephelis* avec de la poudre de carmin, GRAF (**61**) observa des grains de carmin en dehors du tube digestif, dans les excrétophores.

individus préalablement injectés de poudres colorées, ne nous a jamais montré ces dernières en dehors de la paroi du tube digestif ou même dans les cellules épithéliales, qui n'ont pas la propriété d'absorber les substances injectées. Les expériences dont il vient d'être question, nous autorisent donc à ne pas admettre une migration de substances alimentaires contenues dans le tractus intestinal, et nous conduit à considérer l'épithélium stomacal comme dépourvu de cellules amœboïdes. Notons, en outre, que la stucture des cellules de l'épithélium stomacal de la sangsue présente une grande analogie avec celles des cellules acides du cœlome de la Clepsine, décrites par KOWALEWSKY et (**66, 67**) avec celles des éléments que FRENZEL[1] a décrits dans le foie des Crustacés.

L'étude histologique de l'épithélium stomacal d'*Hirudo* nous conduit donc à admettre qu'il s'est différencié dans le sens glandulaire, mais d'une façon très peu avancée et que la répartition de ses éléments est uniforme. D'après les recherches de M. le professeur Emile YUNG[2] ces mêmes éléments glandulaires se rencontrent exclusivement tout le long du tractus intestinal des Cyprinoïdes, qui, au sens histologique, sont dépourvus d'un estomac véritable. L'état de simplicité, qui, pendant toute sa vie, caractérise l'épithélium intestinal de la Sangsue, est tout à fait comparable à celui qui existe, dans les premières phases de leur développement, chez les animaux dont les différenciations épithéliales sont destinées à devenir fort complexes à l'état adulte. Nous constatons le fait, sans pouvoir, dans l'état actuel de nos connaissances, expliquer le processus de la différenciation, qui préside à la production des formations glandulaires supé-

[1] FRENZEL, *Ueber die Mitteldarmdrüse der Crustaceen*. Mitth. aus d. zool. Station zu Neapel, t. V, 1885.

[2] YUNG, E., *La digestion gastrique chez les Poissons*. Rev. scient., 4e sér., t. XI, janvier 1899.

Id., *Recherches sur la digestion des Poissons*. Arch. de Zool. expérim. et génér., t. VII, 3e série, 1899.

rieures de l'épithélium, telles que les glandes de la muqueuse gastrique des Vertébrés.

Le plan général de structure, que présente chez *Hirudo* l'épithélium stomacal, s'éloigne à la fois de celui présenté par les Cyprinoïdes, par le fait de l'absence de cryptes, et de celui des autres Vertébrés à glandes gastriques, par l'absence de cellules, tapissant les culs-de-sac glandulaires, différentes des cellules épithéliales superficielles.

L'épithélium stomacal d'*Hirudo* se rapproche cependant de celui des premiers par la nature de ses éléments et leur répartition uniforme le long du tractus.

§ IV. — Histologie de la partie médiane de la paroi stomacale.

D'après Henking (**8**), les divers septa, qui divisent la région moyenne du tube digestif en un certain nombre de chambres, sont des replis ou invaginations de la paroi même du tube digestif.

Nous avons constaté que la structure des poches latérales de l'estomac est la même que celle de sa portion médiane, dont les parois sont tapissées intérieurement par un épithélium cylindrique. Les cellules épithéliales (Pl. 6, fig. 6, *eg*) sont identiques à celles que nous avons rencontrées dans les poches stomacales ; elles mesurent 27,2μ de longueur sur 10,2μ de largeur, et sécrètent une substance ressemblant à du mucus, qui ne se colore pas par le carmin (réaction analogue à celle des cellules adélomorphes des glandes peptiques des vertébrés).

Dans la partie médiane de la paroi stomacale nous avons des fibres musculaires sous-épithéliales à direction circulaire et des fibres musculaires longitudinales (fig. 6, *fml*). L'histologie de la paroi des deux parties de l'estomac nous montre que les cæcums

gastriques ne sont pas le résultat d'une différenciation morphologique du tractus, mais bien l'effet d'un rétrécissement de sa cavité, au niveau des septa qui la divisent.

§ V. — Observations physiologiques.

La sécrétion des cellules glandulaires de l'épithélium stomacal a l'aspect d'une masse hyaline, de consistance homogène et doit posséder des propriétés digestives, qui, d'après les expériences de Marchesini (35), la rendent capable de digérer la fibrine en milieu alcalin. Nous ne possédons aucun renseignement précis sur la physiologie de la digestion chez la sangsue et particulièrement sur le fonctionnement des cellules de l'épithélium gastrique. Leur nature glandulaire nous autorise à supposer qu'elles sécrètent un liquide doué de propriétés digestives ; l'étude des glandes péripharyngiennes nous a conduit à admettre qu'il existe dans le produit de leur sécrétion un principe digestif.

Nous avons fait quelques expériences physiologiques dans le but de connaître la nature et les propriétés de la sécrétion gastrique ; nos recherches sur les modifications chimiques subies par les substances albuminoïdes dans l'estomac de la Sangsue ne sont pas suffisamment avancées pour que nous puissions en donner les résultats complets. Les expériences de Krükenberg (32), Frédéricq (30) et Darboux (59) sur d'autres Annélides, nous ont appris que leur suc gastrique contient un ferment protéolytique agissant en milieu neutre ou faiblement alcalin. La méthode que nous avons employée diffère de celle de nos prédécesseurs, et, sur bien des points, nous paraît plus exacte. Elle consiste à faire des injections, dans l'estomac, des substances que l'on veut soumettre à la digestion, et, au bout d'un temps variable, à analyser le contenu stomacal que l'on obtient dans sa totalité en retournant la Sangsue comme un doigt de gant.

Ce procédé permet de suivre la digestion *in vivo*, c'est-à-dire dans les conditions normales; du reste la préparation d'un extrait agissant *in vitro* est rendue difficile chez la Sangsue par le fait qu'on ne peut pas isoler le tube digestif des parois du corps, auxquelles il est intimement retenu. Il est indispensable d'opérer sur un matériel suffisant afin d'éviter les chances d'erreur dues à la faible quantité de substance à analyser.

Tous les investigateurs qui ont porté leur attention sur les fonctions du tube digestif de la Sangsue sont unanimes à reconnaître que la digestion est excessivement lente; ce fait, que nous avons eu l'occasion de constater un grand nombre de fois, est dû à deux causes principales: 1° à la faible différenciation des éléments glandulaires; 2° à la quantité considérable de nourriture que l'animal peut absorber en une fois, et qui explique comment une Sangsue peut vivre très longtemps privée de nourriture. Le sang sucé arrive liquide dans l'estomac, où il subit, au bout d'un temps plus ou moins long, des modifications à la fois histologiques[1] et chimiques; nous relatons comme suit les faits que nous avons observés, sans y insister pour le moment, nous réservant d'y revenir dans un prochain travail.

Le sang absorbé par la Sangsue peut rester un mois dans son estomac sans présenter d'altération; au bout d'un temps plus long il se modifie, devient épais, visqueux et finit par se coaguler, comme l'a fait remarquer MARCHESINI, ce qui prouve que le fibrinogène n'est pas détruit par le suc gastrique.

Nous avons observé que la coagulation du sang dans l'estomac coïncide avec son hématolyse[2], ce qui viendrait confirmer le fait mis en avant par plusieurs auteurs[3], que la destruction

[1] Les leucocytes disparaissent rapidement, tandis que les hématies diminuent de grosseur et finissent par se dissoudre.

[2] Dans l'hématolyse les globules se dissolvent et cèdent leur hémoglobine par variation de la tonicité du sérum sanguin, due ici probablement à l'action du suc gastrique.

[3] Voir DIEKINSON (60) et PEKELHARING. Centralbl. f. Physiologie, IX.

des éléments figurés du sang par la dilution met en liberté le zymogène qui se transforme en fibrin-ferment. Néanmoins, c'est toujours au bout de plus de 30 jours que le sang se coagule dans l'estomac, où il arrive complètement liquide.

Il est maintenant bien établi, depuis les travaux de Bertelli (**41, 42, 43**) que le sang qui traverse le pharynx est imprégné de la sécrétion des glandes péripharyngiennes, et que c'est elle qui empêche sa coagulation. La sécrétion des glandes en question, qui jouit en outre de propriétés antiseptiques, agit probablement par inhibition du fibrin-ferment.

Le sang qui a séjourné dans l'estomac pendant plusieurs mois, perd sa coloration, il devient foncé et plus spécialement dans les grands cæcums postérieurs. Dans l'intestin il subit de profondes modifications, qui poussent Kuntzmann (**10**) à envisager cette portion du tube digestif et surtout sa partie antérieure comme la plus active dans la digestion. Nous avons toujours rencontré dans l'intestin un liquide noirâtre, couleur de sépia, qui paraît bien être le résultat d'une action chimique, subie par le sang, dans cette portion du tractus. Il est à remarquer que l'action du suc gastrique des Vertébrés donne au sang cette même coloration noire, qui est toujours posthématolytique et probablement due à une transformation de l'hémoglobine, qui cristallise en assez grande quantité, comme l'ont fait remarquer Stirling et Brito (**37**).

En outre chez les Hématozoaires, qui se nourrissent du cytoplasma globulaire, on a observé que sous leur action digestive le globule sanguin se décolore. Après avoir digéré, on trouve dans le corps de ces animaux des granulations noires. Il y a tout lieu de croire que la digestion du sang entraîne une dégénérescence pigmentaire de l'hémoglobine, analogue à celle que l'on trouve dans l'intestin de la Sangsue. On ne connaît du reste pas encore bien les transformations chimiques que subit l'hémoglo-

bine sous l'action des sucs digestifs, dont la propriété hémato-lytique est cependant connue.

Pour déterminer les réactions du tube digestif nous avons suivi les méthodes suivantes :

1° Injection *in vivo* dans le tube digestif d'une solution de tournesol bleu ; au bout de plusieurs heures et après dissection de l'animal, nous avons constaté que la réaction était alcaline tout le long du tractus (il faut avoir soin de fermer l'orifice buccal par une ligature, afin que l'estomac ne se dégonfle pas, ce qui facilite beaucoup les opérations).

2° Injection d'albumine colorée par une solution aqueuse de tournesol bleu : au bout de 24 heures, en coagulant l'albumine, nous obtenons une masse rose qui virait au bleu sous l'action d'un alcali.

3° Le 17 octobre nous avons injecté dans le tube digestif 1 c. c. d'alizarine sulfoconjuguée en solution aqueuse à 1 $^0/_{00}$; le 29 nous avons obtenu l'élimination d'une petite quantité du réactif, dont la coloration n'avait pas changé. Même résultat en prolongeant l'expérience pendant 27 jours.

4° Nous avons nourri artificiellement nos Sangsues avec de l'albumine crue, colorée en bleu par une solution de tournesol. Le 12 décembre nous avons injecté 1 c. c. d'albumine crue dans l'estomac ; l'albumine présente une réaction fortement alcaline. Le 19 mars nous avons obtenu la totalité du contenu stomacal, sous forme d'une masse visqueuse à réaction neutre.

5° Le 12 décembre injection *in vivo* d'albumine crue, colorée en bleu par du tournesol ; l'animal est placé dans un aquarium à la température de 16° C. Le 27, soit quinze jours après l'injection, le contenu stomacal additionné d'eau distillée présente les caractères suivants : la coloration bleue de l'albumine a complètement viré au rose. En plongeant le papier de tournesol bleu dans le liquide stomacal il vire au rose pour reprendre sa coloration primitive dans une solution alcaline.

6° Le 12 décembre injection dans l'estomac d'albumine; le 15 janvier le contenu stomacal est acide.

La réaction de l'estomac n'est pas la même au repos ou en activité; pendant la digestion, dont la durée est variable, le contenu stomacal devient acide. KOWALEWSKY (68) observa de même que le tournesol bleu, injecté dans le tube digestif de la Clepsine, vire au rose dans l'estomac, mais seulement au bout d'un certain temps; il pense que la substance acide est sécrétée par l'épithélium stomacal.

Quant à la digestion stomacale, une première série d'expériences nous a montré que les substances albuminoïdes mises un certain temps au contact du suc contenu dans l'estomac y subissent des modifications chimiques dans le sens d'une digestion.

Expérience I[1]. — Le 21 avril injection dans l'estomac de 1 c. c. d'albumine crue (l'animal est placé dans un aquarium à une température de 15° C.); le 25, par retournement de l'animal, nous avons obtenu la totalité du contenu stomacal, qui, à la température d'ébullition, se coagule complètement.

Expérience II. — Le 11 juin injection dans l'estomac de 2 c c. d'albumine crue ; le 20 nous avons obtenu par la même méthode que précédemment la totalité du contenu stomacal sous forme d'une masse blanchâtre et visqueuse, que nous avons répartie dans de petits tubes à essai portés à la température de 100° C. Il y a coagulation partielle dans chacun des tubes.

Expérience III. — Le 26 avril nouvelle injection de 2 cc. d'albumine crue; le contenu stomacal a été examiné le 10 juin, il présente l'aspect d'un liquide très légèrement visqueux. Porté à la température de 100° C. il n'a donné lieu à aucune coagulation.

Expérience IV. — Même méthode que précédemment; le contenu stomacal est extrait au bout de 4 jours, et coagule à la température d'ébullition. La réaction du tube digestif est alcaline.

[1] Il est nécessaire d'opérer sur des individus qui ont jeûné pendant un certain temps, afin que leur estomac soit à peu près vide.

Expérience V. — Le contenu stomacal d'une dizaine de Sangsues est extrait au bout de 8 jours ; il a l'aspect d'une masse visqueuse, jaunâtre, qui donne une réaction nettement acide et coagule partiellement à la température d'ébullition.

Expérience VI. — Le contenu stomacal de plusieurs Sangsues est extrait au bout de 15 jours et ne présente plus de coagulation à 100° C. Après filtration, le liquide complètement clair n'a donné lieu à aucune précipitation de syntonine, mais à un gros précipité par le sulfate d'ammoniaque à saturation.

Dans l'état actuel de nos recherches, nous le répétons, toute conclusion serait prématurée, néanmoins, les expériences ci-dessus montrent que l'albumine crue en contact normal avec le suc gastrique subit des modifications chimiques au bout d'un temps déterminé (20 à 30 jours) qui aboutissent très vraisemblablement à la formation d'albumose.

§ VI. — Histologie de l'intestin.

Nous avons indiqué plus haut les caractères morphologiques qui distinguent l'intestin de l'estomac ; en outre la coloration brunâtre et l'épaisseur plus grande des parois intestinales permettent de reconnaître immédiatement cette portion du tube digestif. Au point de vue histologique, l'intestin ne présente pas de différences essentielles avec l'estomac, en sorte que nous n'en donnerons pas une description détaillée.

Les parois intestinales sont formées de deux membranes : l'une extérieure, de nature conjonctive, l'autre intérieure, épithéliale, formée d'un seul strate de cellules prismatiques (Pl. 6, fig. 7, *tc*, *epi*) ; cette dernière présente de nombreux plis, qui entraînent avec eux une portion du tissu conjonctif sous-épithélial. Ces plis, que l'on aperçoit très bien à la surface de l'intestin, surtout après l'avoir injecté (voir la méthode que nous avons indiquée p. 170), ont une disposition spiralée qui les distingue

des plis de l'épithélium stomacal. Perrier (15) pense que les plis de la paroi intestinale forment une valvule hélicoïde, qu'il compare au typhlosolis des Lombriciens terrestres, et qui renferme, comme nous avons pu nous en rendre compte, un riche réseau vasculaire. Nous pensons que les plis si développés sont destinés à augmenter la surface d'absorption.

Les cellules de l'épithélium intestinal sont cylindriques (Pl. 6 fig. 8 et 9) et paraissent beaucoup plus élevées que les cellules de l'épithélium stomacal, car leur diamètre transversal est beaucoup plus petit.

Elles mesurent 23,8μ de longueur sur 5,1μ de largeur et renferment sur la plus grande partie de leur longueur de gros globules homogènes, transparents et incolores qui, dans l'éosine, prennent une teinte rose (fig. 9).

Nous pouvons distinguer, dans les cellules de l'épithélium intestinal, deux zones assez nettement délimitées et de nature différente.

L'une très développée, inférieure, occupe la base de la cellule et se colore faiblement dans les réactifs ; l'autre occupe l'extrémité de la partie distale de la cellule qui regarde le lumen de l'intestin. Cette dernière zone est tout entière formée par le cytoplasma granuleux de la cellule avec son réseau protoplasmique fibrillaire (fig. 8 et 9, *rp*), dont les mailles qui limitent le bord de la cellule sont ouvertes pour laisser échapper le produit de la sécrétion. C'est une zone *protoplasmique excrétante*, et qui se distingue de la zone précédente *(glandulaire sécrétante)* par son faible développement et par le fait que, soit le protoplasma, soit le réseau fibrillaire se colorent vivement dans les réactifs (fig. 8, *pp*). Le réseau fibrillaire superficiel existe dans toute la cellule épithéliale et forme des mailles sphériques, qui frappent par leur régularité. Le bord libre de chaque cellule est dépourvu de membrane, en sorte que, dans cette région, elle est limitée par le cytoplasma lui-même. On aperçoit souvent le long des cellules glandulaires de l'épithélium intestinal une frange claire (fig. 9, *gs*),

formée par le produit de la sécrétion, sous forme de globules agglutinés ensemble.

Nous n'avons jamais rencontré d'éléments portant des cils vibratiles, comme on en a décrit dans l'intestin d'*Hæmopis*, d'*Aulastomum*, de *Nephelis* et de la Clepsine. Le contenu des cellules épithéliales de l'intestin se colore beaucoup plus vivement que celui des cellules de l'épithélium stomacal; les cellules épithéliales de l'intestin se colorent dans l'éosine, et très vivement dans l'hématoxyline de HEIDENHAIN. Le tissu conjonctif sous-épithélial, formant la membrane externe de la paroi intestinale, renferme des fibres musculaires très délicates, à direction longitudinale (Pl. 6, fig. 7 et 8, *fml*), ainsi que des fibres à direction circulaire (fig. 7, *fmc*); ces éléments sont transparents, identiques à ceux qui forment la musculature de la paroi stomacale et se colorent facilement dans l'éosine.

L'emploi de différents colorants nous a montré que les cellules épithéliales de l'intestin se comportent vis-à-vis de ces derniers comme les éléments de l'épithélium stomacal. La portion glandulaire du cytoplasma, où semble se former le produit de la sécrétion, se colore beaucoup plus faiblement que la zone protoplasmique qui avoisine le bord libre de la cellule, où les mailles du réseau fibrillaire, après leur rupture, déversent dans l'intestin leur produit de sécrétion (Pl. 6, fig. 9, *pp*).

La façon différente dont se comportent les deux portions du cytoplasma vis-à-vis des réactifs, est particulièrement visible avec l'hématoxyline; la portion protoplasmique prend l'aspect d'une frange bleue foncée.

Ce qui distingue essentiellement la paroi de l'estomac de la paroi intestinale, c'est la présence dans cette dernière de nombreux vaisseaux sanguins (fig. 7 et 8, *vs*), qui nous conduit à admettre avec BOURNE (**18**) que c'est dans cette portion du tractus que se fait l'absorption. Ce sont les vaisseaux sanguins qui donnent aux parois intestinales leur coloration brunâtre caractéristique.

DEUXIÈME PARTIE

LES ORGANES ANNEXES DU TUBE DIGESTIF

III. — Structure et fonction des glandes péripharyngiennes.

Les glandes, que BRANDT (**49**) a décrites pour la première fois, sous le nom de *glandes salivaires*, occupent la région antérieure du tube digestif et s'étendent depuis le pharynx (au niveau du collier œsophagien) jusqu'aux premiers cæcums gastriques.

Surtout abondantes dans la région péripharyngienne, leur masse blanchâtre présente macroscopiquement l'aspect de fines granulations. Sous un faible grossissement, il est facile de voir que la masse granuleuse est formée de petites vésicules, en très grand nombre, généralement ovales et disposées sans ordre entre les fibrilles de la musculature du pharynx[1] (Pl. 7, fig. 11, α, β, γ, δ); grâce à leur position entre les fibres musculaires motrices du pharynx, les glandes se trouvent pressées les unes contre les autres au moment de la succion, d'où il résulte que l'écoulement de leur sécrétion en est facilité. Chaque vésicule représente une glande monocellulaire, munie chacune d'un canal excréteur propre, en sorte que nous n'avons pas affaire ici à une glande proprement dite, formée par la réunion de cellules glandulaires et différenciée du tractus en vue d'une fonction spéciale, comme c'est le cas des glandes annexes du tube digestif des Vertébrés. Chez la Sangsue, les glandes péri-

[1] On trouvera des figures représentant la disposition générale des glandes péripharyngiennes dans les ouvrages de S. APATHY, J.-M. CROOCKEWIT et BERTELLI (40, 50, 41).

pharyngiennes ne sont pas fonctionnellement différenciées de l'épithélium glandulaire, en sorte que nous pouvons les considérer comme des glandes de la muqueuse pharyngienne dans leur plus grand état de simplicité.

Chaque glande est formée d'une cellule ovoïde, le *corps glandulaire* (Pl. 7, fig. 12, *cg*), dont le grand diamètre mesure de 20 à 60 μ, et d'un canal, le *canal excréteur* (fig. 12, *cc*). Ce dernier est le prolongement même de la cellule, il est par conséquent limité par la membrane cellulaire et présente un diamètre de 8,5 μ.

La longueur des canaux excréteurs des cellules glandulaires est très variable et dépend de la position du corps glandulaire par rapport à la cavité buccale où ils déversent le produit de la sécrétion ; dans la règle, nous n'en avons pas rencontré dont la longueur excédât $0^m,013$.

Après un trajet plus ou moins long, les canaux excréteurs se réunissent en faisceaux ; des anastomoses ont été observées par Vogt et Yung (**28**) Croockewit (**50**) et Bertelli (**41**). La présence de ces dernières indiquerait un acheminement vers la formation d'une glande composée, qui doit être considérée comme une forme fonctionnellement différenciée de l'épithélium glandulaire.

Avant d'aborder l'étude histologique de ces organes, nous devons dire que leur position dans le voisinage de la bouche, leur a valu le nom de *glandes salivaires*, que leur a donné Brandt ; elles furent de même désignées sous ce nom par plusieurs observateurs, entre autres par Moquin-Tandon (**12**), Leuckart (**21**), Croockewit (**50**) et Leydig (**22**). S. Apathy, qui les étudia au double point de vue de leur structure et de leur fonction, leur donne le nom de *Halsdrüsen* et Bertelli, celui de glandes péripharyngiennes (*glandule perifaringee*).

Il est aujourd'hui bien établi que la sécrétion de ces glandes, sur laquelle on a beaucoup discuté, n'est pas la même que celle

que l'on trouve dans les glandes salivaires des Vertébrés supérieurs ; du reste les glandes péribuccales, que l'on rencontre chez un grand nombre d'animaux, appartenant aux groupes les plus divers, ne remplissent pas au point de vue physiologique les fonctions de glandes *salivaires*. Il est à remarquer que, chez les Vers, les fonctions les plus diverses leur sont dévolues, ainsi FILIPPI décrit une espèce de Sangsue originaire du Mexique, chez laquelle ces mêmes organes fonctionnent comme glandes venimeuses.

Pour ces raisons, nous préférons désigner le paquet des glandes unicellulaires qui entourent le pharynx, sous le nom de *glandes péripharyngiennes*.

L'examen d'un grand nombre de coupes, passant par les glandes péripharyngiennes, nous a montré la diversité d'aspects que présentent ces organes, ainsi que les différentes façons dont ils se comportent vis-à-vis des réactifs.

Il est indispensable dans l'étude de leur structure, comme nous avons pu nous en rendre compte, de prendre en considération leur état fonctionnel. Le mécanisme de la sécrétion et ses différents stades, que l'on a pu suivre dans un grand nombre de glandes [1], nous ont donné la notion de la variabilité des cellules glandulaires. Nous avons constaté que, sur un même individu, elles peuvent revêtir des formes très différentes, dépendant d'un cycle physiologique dont il faut déterminer les phases successives. Pour ce qui concerne les glandes péripharyngiennes il est important de noter qu'elles présentent le même polymorphisme, dû au produit de sécrétion que la glande élabore, et qui permet de suivre les diverses phases de son activité.

Nous avons étudié la structure intime des glandes péripharyngiennes par deux procédés principaux :

[1] Voir les travaux de NUSSBAUM. *Ueber den Bau und die Thätigkeit der Drüsen* dans Arch. f. mikrosk. Anat. et OPPEL, A., *Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Wirbeltiere.* I., II. et III. Theil, Jena.

S u r d e s c o u p e s. Nous avons régulièrement suivi la méthode suivante : l'animal est chloroformé, puis étalé sur une plaque de liège. Après avoir rapidement mis à nu la région du pharynx, nous le plongeons dans le fixatif. De cette façon les éléments arrivent encore vivants au contact du réactif, ce qui est indispensable pour que leur déformation soit réduite au minimum. Le fixatif qui nous a donné les meilleurs résultats est le sublimé acétique à 5 ou 10 $^0/_0$ en solution saturée dans de l'eau; il faut l'employer à froid et son action ne doit pas être prolongée au delà de 30 minutes.

Le lavage se fait dans de l'alcool à 70 $^0/_0$ additionné d'un peu de teinture d'iode pour débarrasser la préparation du sublimé en excès. Il est important que le réactif soit complètement absorbé; on y parvient en procédant par décolorations successives, jusqu'à ce que la teinte jaune pâle de l'alcool ne disparaisse plus. La préparation est ensuite durcie dans la série des alcools, puis incluse dans la paraffine.

A l ' é t a t f r a i s. La plupart de nos observations ont été recueillies par ce procédé, qui présente de grands avantages sur le précédent et qui se prête très bien à l'étude des cellules glandulaires. Du reste, l'emploi des fixatifs en histologie varie à l'infini et il est certain que leur valeur est très relative : aussi, il est toujours préférable d'étudier les éléments vivants afin d'éviter les erreurs auxquelles on s'expose avec l'emploi des réactifs, si l'on n'opère pas dans les mêmes conditions. Les cellules glandulaires sont observées après dilacération de la glande dans la solution physiologique (Na Cl à 7,5 $^0/_{00}$), et prises sur des animaux vivants.

Les divergences de vue, que l'on rencontre dans la littérature au sujet de la structure des glandes en question, proviennent en grande partie de l'emploi de réactifs divers, en sorte que, pour obvier à ces inconvénients, il faudrait toujours indiquer la technique à côté des résultats obtenus, ou, ce qui est encore

mieux, observer les éléments vivants dans les liquides convenables. Dans l'observation des phénomènes, cette dernière méthode réduit les chances d'erreur au minimum. Les glandes péripharyngiennes de la Sangsue, remarquables par leur état de simplicité et par le fait qu'elles sont monocellulaires, sont réunies en une masse compacte, blanchâtre, qui s'étend dans les 9 premiers segments de l'animal ; leur dimension est très variable, nous en avons mesuré dont le grand axe avait de 20 à 60 et même 80 μ. Un grand nombre de dilacérations nous ont montré que nous avons affaire à un organe éminemment variable ; les cellules observées sur un même individu présentent des aspects très différents, que l'on peut facilement mettre en évidence par l'emploi des colorants.

Il en est de même si on les étudie après fixation, ainsi si l'on plonge les coupes dans l'hématoxyline au fer de HEIDENHAIN pendant 1 minute, on trouve des cellules dont le contenu est très diversement coloré et d'autres qui ne se colorent pas.

Ces faits, qui frappent à première vue, traduisent des états particuliers des glandes, qui correspondent aux différentes phases de leur activité. Il est très rare de rencontrer des cellules absolument vides ; même dans la période de repos, et pris sur des individus soumis à un jeûne de plusieurs mois, les éléments renferment des granulations. Nous pensons que la sécrétion se forme en tous temps, et qu'elle est, jusqu'à une certaine mesure, indépendante de la succion ; cependant après quelques heures de travail, le nombre des cellules remplies de sécrétion est beaucoup plus considérable.

S. APATHY (40) arrive aussi à la conclusion que l'activité des glandes est indépendante de leur état fonctionnel ; il a même rencontré des cellules remplies de sécrétion chez des individus qui n'ont jamais sucé de sang.

Il ressort de ces considérations que le produit de la sécrétion est expulsé au fur et à mesure de sa formation et s'écoule dans

la cavité digestive, où il intervient peut-être dans les phénomènes de la digestion. Pour se faire une idée juste de la structure intime des cellules glandulaires, il est indispensable de tenir compte de leur état fonctionnel, aussi nous avons toujours procédé de la façon suivante.

Un certain nombre d'exemplaires adultes étaient soumis à un jeûne absolu d'au moins trois ou quatre mois, pendant lesquels les glandes ne fonctionnaient pas.

On les divise ensuite en deux lots ; le premier renferme des Sangsues dont on prolonge l'inanition, le second au contraire des individus chez lesquels on détermine l'activité des cellules glandulaires par la succion du sang de Grenouille.

Dans ces conditions, nous avons recueilli les observations suivantes : Pendant la période de repos de la glande, c'est-à-dire chez des animaux ayant jeûné pendant 4 à 5 mois, les cellules présentent de très fines granulations (Pl. 7, fig. 21, *g*) occupant la région périnucléaire, entre le noyau et le bord proximal de la glande, et où elles paraissent se former au début de la phase d'activité de la cellule glandulaire. Ces mêmes granulations se retrouvent dans les cellules entrant en activité ; par leur aspect et par les réactions microchimiques auxquelles elles donnent lieu, elles présentent une analogie avec les fines granulations (prézymogènes), que MOURET[1] a décrites dans la zone externe des cellules tapissant les culs-de-sac glandulaires du pancréas. Nous les avons également rencontrées dans les cellules en activité (fig. 12, *g*).

Dans la phase de repos, le canal excréteur (fig. 21, *ce*) ne renferme pas de granulations, sauf dans sa partie terminale.

Pour ce qui touche à la physiologie de la cellule glandulaire, et contrairement à la terminologie de plusieurs auteurs, nous appelons *période de repos* de la glande le temps qui suit sa pé-

[1] MOURET, J., *Contribution à l'étude des cellules glandulaires.* Journ. de l'anat. et de la physiol., mai 1895.

riode d'activité, et pendant lequel son protoplasma ne renferme aucune granulation du produit de la sécrétion qui a été expulsé pendant le travail de la cellule. La *période d'activité* de la glande, que l'on peut réaliser expérimentalement par l'action d'excitants divers, est le temps pendant lequel son protoplasma élabore le produit de la sécrétion et l'élimine après sa formation.

Nous n'avons jamais rencontré des cellules entièrement vides, même chez des individus soumis à un jeûne prolongé ; leur protoplasma renferme des granulations, mais en nombre infiniment moins grand que lorsque la cellule est en activité. Nous pensons que si les cellules glandulaires entrent en activité pendant la succion leur état de repos n'est pas absolu, alors même que l'animal ne suce pas.

S. Apathy constate que la sécrétion de ces organes est continue mais très lente ; le nombre de cellules vides augmente chez des individus inanitiés. Un grand nombre d'expériences nous ont cependant montré que les cellules inactives ne peuvent entrer d'elles-mêmes en activité ; elles se vident simplement après leur phase d'activité, mais avec une extrême lenteur, si bien que le canal excréteur peut renfermer de la sécrétion alors que le corps glandulaire en est totalement dépourvu.

C'est pendant la période de repos qu'il convient le mieux d'étudier la structure des cellules glandulaires. En général, le noyau n'est pas visible ; nous n'avons jamais réussi à le voir sans l'intervention de réactifs appropriés ou sans isoler les cellules à l'état frais. Ce dernier procédé est encore le meilleur, il nous a donné de très bonnes colorations nucléaires avec du bleu de tournesol (Pl. 7, fig. 19, *N*).

Croockewit (**50**) a de même observé que le noyau des cellules glandulaires n'est pas visible, il n'est pas arrivé à pouvoir le colorer sur le vivant ; cet auteur pense que ce sont les granulations, contenues dans le protoplasma, qui empêchent de le distinguer ; c'est aussi l'opinion de Leuckart (**21**). Nous avons ob-

tenu une coloration très nette du noyau en traitant par le vert de méthyle [1] une cellule fraîche préalablement isolée. Le noyau est généralement ovale, il occupe la base de la cellule (fig. 18, N) et renferme un réseau de chromatine avec 1 ou 2 nucléoles; il mesure en moyenne 8,5 sur 6 μ.

Sur toutes les cellules observées à l'état de repos, nous avons vu que le cytoplasma présente une disposition en réseau à travées très fines et dont les mailles sont grandes et irrégulières (Pl. 7, fig. 18, 19, 20 et 21, *mp*).

S. Apathy (**30**, **40**) pense que les fines granulations que renferme le cytoplasma glandulaire, après l'expulsion de la sécrétion, sont dues à une précipitation d'albumose par le sublimé, employé comme fixatif ; nous ne partageons pas cette manière de voir, car ces mêmes granulations se retrouvent dans les cellules vivantes, après avoir expulsé leur sécrétion. Du reste l'auteur ne décrit la structure de ces éléments qu'après fixation ; nous pensons qu'il est préférable d'observer les cellules à l'état frais, surtout lorsqu'il s'agit de glandes, afin d'éviter les altérations, qui souvent sont la conséquence de l'emploi des réactifs et entraînent des erreurs d'observation.

Le deuxième lot de Sangsues renferme des individus auxquels nous avons donné du sang de Grenouilles à sucer; après 5 heures de succion continue, c'est-à-dire chez des individus dont les glandes sont en état d'activité, presque toutes les cellules sont remplies d'une masse brunâtre, formée de granulations plus ou moins grosses (Pl. 7, fig. 12, 13 et 18, *g*) et caractérisées 1° par leur volume plus grand que celui des granulations que l'on trouve dans les cellules au repos, 2° par la netteté de leurs contours, 3° par leurs réactions microchimiques (oxyphilie) et leurs propriétés physiologiques qui les rapprochent des grains de zymogène caractéristiques des cellules à ferment.

[1] On prend une solution forte de vert de méthyle additionnée de 0.75 % d'acide acétique.

Cette substance granuleuse, qu'élabore le protoplasma pendant la période d'activité de la glande constitue le principe actif de la sécrétion des glandes péripharyngiennes, dont les propriétés physiologiques ne sont pas entièrement connues. Les cellules glandulaires en état d'activité ont ceci de particulier, que le produit de la sécrétion, qui, dans la première période de leur travail, remplit la totalité du corps glandulaire, empêche absolument de voir le noyau ainsi que la structure réticulée du cytoplasma (fig. 13).

Les granulations de la sécrétion sont surtout abondantes dans la région superficielle du protoplasma, on en trouve en grand nombre dans les canaux excréteurs où il est facile de les voir s'écouler en observant les cellules fraîches.

L'expulsion du produit de la sécrétion s'effectue très lentement, en sorte que longtemps après leur activité les cellules renferment encore des granulations.

Du reste, on observe de grandes variations quant à l'état fonctionnel de chacune d'elles; nous avons trouvé des cellules déjà complètement vides quelques heures après leur activité, chez lesquelles le réseau cytoplasmatique est particulièrement visible. Dans ces dernières, il se présente, en général, sous forme de travées protoplasmiques (Pl. 7, fig. 19, *mp*) irrégulières et limitant de grandes mailles en général sphériques où s'accumule le produit de la sécrétion.

On peut dire, d'une manière générale, qu'après plusieurs heures de succion continue la cellule finit par se vider et entre dans la période de repos, que nous avons caractérisée plus haut et qui suit la période d'activité de la glande.

Dans la dernière phase de la période d'activité, la cellule renferme, à l'état frais, de grosses granulations qui se colorent en violet dans l'éosine, tandis que le cytoplasma se colore en rose; dans ce stade le cytoplasma glandulaire renferme des vacuoles remplies d'eau, dont la réaction n'est pas acide, et qui sert à

dissoudre partiellement les grains de la sécrétion, qui ont atteint un volume maximum correspondant à leur état de maturité. Ces vacuoles ne se rencontrent que dans les glandes présentant une active sécrétion, mais elles finissent par disparaître à la longue; nous les avons rencontrées également dans les canaux excréteurs, à une distance de quelques millimètres du corps glandulaire (Pl. 7, fig. 22, *v*). A cette distance du col de la glande, les granulations, que l'on trouve dans le canal excréteur, sont remarquables par leur grosseur.

Si l'on place une cellule bourrée de granulations dans de l'eau, au bout d'un certain temps, son produit de sécrétion se dissout et la structure du cytoplasma apparaît nettement; le contour des granulations devient d'abord moins net, puis elles finissent par disparaître. L'acide acétique dilué agit d'une façon analogue. Les vacuoles, dont il vient d'être question, présentent une analogie avec celles que MOURET[1] a décrites dans les cellules à ferment du pancréas, dont le rôle est de dissoudre les grains de la substance zymogène, dont ces cellules sont remplies, et de les transformer en ferment véritable. Dans les cellules des glandes péripharyngiennes, elles naissent sous l'influence d'une excitation sécrétoire, et leur contenu aqueux contribue sans doute à l'expulsion de la substance granuleuse.

Les canaux excréteurs de toutes les glandes en activité sont remplis de granulations prêtes à être expulsées; elles se distinguent par leur grande dimension, et sont souvent formées par la fusion de plusieurs granulations réunies en paquets.

Nous résumons, comme suit, le cycle physiologique des glandes péripharyngiennes, dont nous venons d'examiner les phases successives.

[1] MOURET, loc. cit., p. 210.

A. *Phase de repos.*

La cellule présente généralement quelques granulations, petites, limitées à la région périnucléaire ; souvent elle est complètement vide, et son contenu transparent ne se colore pas dans les réactifs comme l'hémalun et l'hématoxyline de HEIDENHAIN (fig. 11, β). Dans ce stade le cytoplasma glandulaire est bien visible, il présente des travées protoplasmiques, limitant des mailles irrégulières, au milieu desquelles se trouve le noyau (fig. 19 et 21).

B. *Phase d'activité.*

α) *Stade de début.* Le corps glandulaire est rempli assez uniformément par des granulations de dimensions variables, et qui paraissent se former dans la zone interne de la cellule. Dans ce stade de la phase d'activité de la cellule les granulations sont encore peu nombreuses, en sorte que les travées du réseau protoplasmique sont visibles (fig. 18 et 19).

β) *Stade moyen.* Les grains de la sécrétion remplissent la totalité du corps glandulaire ; ils ont atteint leur maturité complète, sont volumineux, à contour nettement délimité et serrés les uns contre les autres, en sorte que le réseau protoplasmique ainsi que le noyau ne sont jamais visibles (Pl. 7, fig. 12 et 13).

γ) *Stade final.* Les granulations de la sécrétion sont grosses et en partie déjà expulsées, d'autres semblent se dissoudre, en sorte que le cytoplasma glandulaire est visible. Il présente des vacuoles à réaction neutre et se colore très vivement dans les réactifs comme l'hématoxyline de HEIDENHAIN et l'éosine (fig. 20), après fixation au sublimé.

Ces mêmes phénomènes s'observent sur les cellules vivantes, après dissociation dans la solution physiologique de sel, méthode

dont se sont servis KÜHNE et LEA[1] pour observer les granulations de la zone interne des cellules glandulaires du pancréas. Après ce stade, qui aboutit à l'expulsion totale du produit de la sécrétion, la cellule cesse de travailler et entre dans la période que nous avons appelée *phase de repos*. Sur des individus inanitiés, on peut observer un grand nombre de cellules inactives; par contre, à côté de très nombreuses cellules vides, on rencontre des glandes présentant tous les stades intermédiaires de la sécrétion, jusqu'à des cellules remplies de sécrétion.

Ces états fonctionnels différents, que présentent les cellules glandulaires sur un même individu et dans des conditions physiologiques très différentes, constituent le fait le plus curieux que nous ait révélé l'étude des glandes péripharyngiennes de la Sangsue. Chez un animal jeune, mesurant 2 ctm. de longueur, et dont l'estomac était complètement vide, à côté d'un grand nombre de cellules glandulaires vides nous avons rencontré des glandes dont le corps était rempli de sécrétion.

Les cellules vides ne se colorent pas dans l'éosine, tandis que les éléments en activité se colorent vivement, mais seulement ceux qui présentent le dernier stade de la sécrétion.

Il ressort de ces faits que la sécrétion des cellules des glandes péripharyngiennes est constante et que le produit de leur activité s'écoule très lentement.

Le polymorphisme des cellules glandulaires est en relation avec leur état fonctionnel, et se traduit d'une façon très caractéristique par la manière dont ces organes se comportent vis-à-vis des réactifs.

Toute une série de colorations, appliquées généralement après fixation au sublimé, nous a permis de constater que les cellules glandulaires sur une même coupe, réagissent différemment. Dans l'hémalun, les granulations des cellules, présentant le

[1] KÜHNE, W. und LEA, A., *Ueber die Absonderung des Pancréas*, in: Verh. d. Naturhist. med. Vereins zu Heidelberg. Bd. I, 1874-1877.

stade δ de leur phase d'activité, se colorent très vivement en violet foncé, de même dans l'hématoxyline au fer ; tandis que les cellules vides restent incolores (Pl. 7, fig. 11, α).

L'éosine ne colore que les cellules présentant le stade δ, les granulations en rouge foncé et le cytoplasma en rose (fig. 20), tandis que les cellules présentant les stades α et β ne se colorent pas ; les mêmes remarques s'appliquent aux canaux excréteurs des glandes.

Les granulations de la sécrétion se colorent vivement, à l'état frais, par une solution bleue de tournesol (fig. 19, *gs*) ; leur coloration bleu foncé prouve que la réaction de la sécrétion des glandes péripharyngiennes n'est pas acide. Nous avons constaté par des injections hypodermiques de tournesol bleu, *in vivo*, qu'au bout de 24 heures les glandes, examinées à l'état frais, présentent des granulations vivement colorées en bleu ; elles se montrent indifférentes vis-à-vis de l'alizarine sulfoconjuguée.

Enfin les granulations des cellules mûres (stade γ) se colorent en violet clair dans l'hématoxyline de DELAFIED, tandis que le cytoplasma reste incolore, le contenu des canaux excréteurs présente la même réaction.

Nous pensons que si la partie moyenne du tube digestif de la Sangsue présente, pendant la digestion, une réaction acide, comme KOWALEWSKY (**67, 68**) l'a constaté chez la Clepsine, elle est due à la sécrétion de l'épithélium stomacal, et, dans tous les cas, ne provient pas des glandes salivaires.

Aucune recherche spéciale n'a été entreprise en vue de savoir quelle est la nature de la substance sécrétée par les glandes péripharyngiennes de la Sangsue. HAYCRAFT (**63**) est le premier qui ait démontré que le principe actif de l'*extrait de Sangsue* possède la propriété d'empêcher la coagulation du sang ; depuis lui, un grand nombre de travaux ont été entrepris sur la propriété anticoagulante de la sécrétion des glandes pharyngiennes, dont on trouvera l'indication dans un ouvrage récent d'ARTHUS [1].

[1] ARTHUS, M., *La coagulation du sang (Collection Scientia)*, Carré, Paris.

Par des recherches expérimentales, et en opérant seulement sur la masse des glandes, ce que n'avaient pas fait ses prédécesseurs, BERTELLI (**41, 42, 43**) a établi d'une façon certaine que le principe actif de l'*extrait de Sangsue* empêche la coagulation du sang et que cette propriété est due à la sécrétion seule de ces organes et non à celle des glandes labiales.

Il est donc démontré que les glandes annexées à la partie antérieure du tube digestif ne fonctionnent pas comme glandes salivaires, question que CUVIER (**52**) s'était déjà posée mais sans la résoudre.

Leur étude histologique et physiologique nous a conduit à admettre que, par les propriétés de leur sécrétion, ces organes sont destinés à faciliter la succion du sang, dont la Sangsue, ainsi que plusieurs autres Hirudinées se nourrissent; en outre la disposition particulière de leur canaux excréteurs vient confirmer cette manière de voir.

Plusieurs observateurs tels que MOQUIN-TANDON, LANG, BRANDT, etc., admettent que les canaux excréteurs des glandes péripharyngiennes aboutissent au pharynx dans lequel elles déversent leur produit de sécrétion. Depuis lors, une étude approfondie des mâchoires de la Sangsue a permis à plusieurs observateurs de se rendre compte qu'il n'en est pas ainsi. Pour notre part, nous n'avons jamais réussi à voir sur les coupes du pharynx que les canaux excréteurs des glandes en question aboutissent dans cette portion du tube digestif; ils semblent au contraire recouvrir les parois pharyngiennes et se prolonger au delà du pharynx pour aboutir aux mâchoires. Du reste, dans la préparation d'un extrait des glandes péripharyngiennes, nous avons obtenu la totalité de la masse glandulaire en prenant les mâchoires avec une pince et en les arrachant doucement ; nous détachions ainsi du même coup les glandes avec les mâchoires, ce qui semble bien indiquer leur relation avec ces dernières.

LEUCKART (**21, 53**) admet, qu'après un parcours plus ou

moins long, qui dépend de la position des corps glandulaires, les conduits excréteurs se réunissent en trois faisceaux épais, qui longent la face interne des muscles abducteurs des mâchoires, s'irradient dans la substance de ces dernières, et aboutissent à l'extérieur entre les dents situées à leur sommet.

De même BERTELLI admet que les conduits excréteurs aboutissent à la racine des dents et qu'ils déversent dans les espaces interdentaires le produit de la sécrétion; il nie la possibilité que le canaux aboutissent dans le pharynx.

Cette disposition particulière des conduits excréteurs s'explique par la fonction même des glandes; au sortir des vaisseaux, le sang arrive au contact des mâchoires où il s'imprègne de la sécrétion. Grâce à elle il arrive liquide dans l'estomac. On trouvera de plus amples renseignements sur la terminaison des canaux excréteurs dans les ouvrages de CROOCKEWIT (**50**), APATHY (**39, 40**), BOURNE (**18**) et REMY SAINT-LOUP (**56**).

S'il est actuellement démontré que les glandes péripharyngiennes de la Sangsue ne fonctionnent pas comme glandes salivaires, nous ne possédons cependant pas la preuve que ces organes annexes du tube digestif ne jouent aucun rôle dans la digestion du sang.

CUVIER (**52**) et BLANCHARD (**46**) sont les seuls auteurs, à notre connaissance, qui aient assimilé le produit de sécrétion de ces organes à un suc digestif; cependant ce dernier ne pense pas que la sécrétion des glandes en question possède la propriété de digérer les aliments.

Nous n'avons pu recueillir aucun document positif sur la nature et les propriétés digestives de la sécrétion des glandes péripharyngiennes.

HAYCRAFT a émis l'idée que la substance anticoagulante de l'extrait de Sangsue est un ferment antagoniste du fibrinferment. Ses recherches montrèrent cependant que l'extrait des glandes ne renferme pas d'enzyme, car son action n'est pas détruite à la

température d'ébullition. Cet auteur ne pense pas que la substance active de l'extrait de Sangsue soit analogue à de la peptone, qui possède cependant, en injection intraveineuse, la propriété de rendre le sang incoagulable. DICKINSON (**60**) a obtenu un extrait de Sangsue dont il a étudié les propriétés ; il constate que l'extrait aqueux agit soit dans l'organisme, en injection intraveineuse, soit hors de l'organisme *in vitro*, et il arrive à la conclusion que le principe actif, doit être classé dans le groupe des albumoses.

LEDOUX (**70**) a aussi étudié les propriétés physiologiques de la sécrétion des glandes péripharyngiennes ; il a préparé son extrait en utilisant la partie antérieure du corps de la Sangsue. CROOCKEWIT (**50**) considère que la substance sécrétée par ces glandes est un nucléoprotéide, qui, en dose très minime, empêche la coagulation du sang. BERTELLI étudie les propriétés de la sécrétion, mais il ne parle pas de sa nature. APATHY pense que les granulations des cellules traitées par le sublimé sont dues à une précipitation d'albumose ; il décrit dans les cellules, après la sécrétion, un liquide clair, renfermant de l'albumose en solution, mais il n'insiste pas sur la nature chimique de la sécrétion.

VON FURTH (**31**), dans sa chimie physiologique, passe en revue les principales recherches concernant la sécrétion buccale de la Sangsue ; il expose quelques propriétés chimiques du principe actif de la sécrétion, et pense qu'il doit être rangé parmi les substances albuminoïdes. En se basant sur les travaux de HAYCRAFT (**63**), DICKINSON (**60**), LEDOUX (**70**), KUNTZNETZOW (**69**), l'auteur ne pense pas que la substance anticoagulante soit un ferment, car son action n'est pas détruite par l'ébullition.

Nous possédons un travail très complet de PEKELHARING [1] sur les propriétés du principe actif de l'extrait de Sangsue, dans lequel il montre ce qui le distingue du plasma de peptone.

Il conclut que, dans les injections de protéoses, la substance

[1] PEKELHARING. *Untersuchungen über das Fibrinferment*, 1892.

anticoagulante empêche la transformation du zymogène en ferment, tandis que la substance de l'extrait de Sangsue agit en empêchant la libération du zymogène. Dans son ouvrage sur la coagulation du sang, ARTHUS ne mentionne aucun fait relatif à la nature de la substance active de l'extrait de Sangsue.

Il résulte des réflexions présentées ci-dessus que nous ne savons pas quelle est la nature chimique de la sécrétion des glandes péripharyngiennes. Guidé par ce qui se passe chez les animaux, dont la muqueuse gastrique se rapproche de celle de la Sangsue par l'absence de glandes, et aussi par les particularités que présente le fonctionnement des glandes péripharyngiennes, nous avons été conduits à supposer que la sécrétion de ces dernières doit intervenir dans les phénomènes de la digestion.

Il nous est impossible de concevoir une digestion par l'activité seule d'un épithélium tel que celui de la Sangsue, qui, dans aucune de ses parties, ne présente des cellules à ferment, si caractéristiques, chez les Vertébrés, des glandes gastriques ainsi que des glandes annexes du tube digestif. Il nous semble, au contraire, à la suite d'une étude à la fois microchimique et physiologique, que les cellules des glandes péripharyngiennes présentent un grand nombre de propriétés, qui caractérisent la cellule à ferment que l'on trouve dans les glandes peptiques de la muqueuse gastrique des Vertébrés, ainsi que dans celles qui tapissent les culs-de-sac glandulaires du pancréas.

Si on les traite, à l'état frais, ou après fixation au sublimé, par les vapeurs d'acide osmique, les granulations de la sécrétion se colorent en brun (Pl. 7. fig. 12, *g.*), comme le font les grosses granulations de la zone interne des cellules glandulaires du pancréas. Dans l'éosine, et après fixation au sublimé, les granulations des cellules présentant le stade γ de la sécrétion, se colorent en rouge (fig. 20, *g*); OPPEL[1] donne cette réaction

[1] OPPEL, A., *Lehrbuch der vergleichenden microscopischen Anatomie der Wirbeltiere.* 3. Teil : *Mundhöhle, Bauchspeicheldrüse und Leber.* Jena, 1900.

comme caractéristique des granulations de la zone interne des cellules glandulaires du pancréas, que nous savons formées, d'après les travaux de R. HEIDENHAIN [1], de la substance zymogène, qui sert à préparer le ferment sécrété par la glande.

Les cellules glandulaires présentant le dernier stade de leur activité, et qui sont très peu nombreuses chez les individus inanitiés, renferment des granulations que l'acide picrique colore en jaune d'or comme les grains de zymogène les plus caractérisés.

Nous devons noter que les grains prêts à être expulsés ne se colorent pas en noir par l'hématoxyline au fer, comme c'est le cas, d'après SCHNEIDER (**25**), des grains que renferment les cellules glandulaires du pancréas ; cet auteur indique, ainsi que GARNIER, le bleu de toluidine comme réactif des grains de la substance zymogène, qui les colore en vert.

Si nous avons pu recueillir un certain nombre de réactions chromatiques, que les cellules des glandes péripharyngiennes partagent avec les cellules à ferment étudiées chez les animaux supérieurs, nous ne pensons pas néanmoins qu'il existe de réactif spécifique de la substance zymogène. Il serait donc prématuré de tirer une conclusion en faveur de l'existence de grains de ferment dans les cellules des glandes péripharyngiennes, sans avoir étudié la sécrétion même de ces organes au point de vue physiologique.

Pour cette raison, et pour celle mentionnée plus haut, nous avons fait quelques expériences en vue de connaître la nature de la sécrétion et de savoir si elle joue un rôle dans la physiologie de la digestion. Avant d'en donner les résultats, nous tenons à dire que la question ne nous parait pas absolument résolue, en sorte que nous ne nous bornerons qu'à l'exposé des faits observés. Les expériences ont été faites *in vitro*. Dans la

[1] HEIDENHAIN, R., *Physiologie der Absonderungsvorgänge*. Handb. d. Phys. von L. HERMANN, Bd. V, S. 1-420. 1880.

préparation de l'extrait des glandes, nous avons suivi la méthode suivante.

Les glandes en question avec les mâchoires ont été enlevées[1], le plus rapidement possible, à 30 Sangsues ; la masse ainsi obtenue est placée dans de l'alcool absolu pendant 48 heures, afin de fixer les éléments. On doit changer l'alcool pour éliminer le pigment qu'il a pu dissoudre. Les morceaux sont exposés ensuite à l'air libre sur du papier filtre, jusqu'à complète évaporation de l'alcool qu'ils contenaient. Le résidu est ensuite broyé dans un mortier avec du sable fin, préalablement lavé et séché. On traite ensuite le magna par de l'eau thymolysée, ou simplement par de l'eau distillée à la température de la glace. La macération des glandes dure 24 heures, après quoi on filtre, puis on centrifuge le liquide filtré, et on obtient ainsi un extrait aqueux des glandes péripharyngiennes sous forme d'un liquide blanc-jaunâtre à réaction neutre. Nous avons obtenu 100 cc. de l'extrait.

Expérience I. — Dans un tube à essai A, maintenu à l'étuve à la température fixe de 25° C., et contenant de l'eau acidulée (2 $^0/_{00}$ d'HCL.), nous plaçons un morceau de fibrine[2].

Dans un deuxième tube B, maintenu à la même température et contenant de l'eau additionnée de 2 $^0/_{00}$ de carbonate de soude, nous plaçons une petite quantité de la même fibrine. Dans chacun des tubes, nous ajoutons 10 cc. de l'extrait des glandes, et nous observons les phénomènes suivants : Au bout de 3 heures, dans le tube A, la fibrine se gonfle et se désagrège, tandis que dans le tube B elle reste absolument intacte.

Expérience II. — La même que la précédente. On place dans les tubes A et B des cubes d'albumine cuite avec 10 cc. de l'extrait ; au bout du même temps, l'albumine n'est pas attaquée.

[1] Cette opération est facilitée en détachant directement les mâchoires, auxquelles le paquet des glandes est relié par les canaux excréteurs de ces dernières.

[2] La fibrine employée dans ces expériences provient du sang de Porc ; elle est conservée dans la glycérine ; on la lave avant de s'en servir.

Les deux expériences sont prolongées pendant 7 heures ; au bout de ce temps, dans le tube A, la fibrine est presque entièrement dissoute, tandis que dans le tube B elle n'a subi aucune modification. Dans les deux tubes, au bout de 7 heures, les cubes d'albumine ne présentent aucune altération.

Expérience III. — Nous plaçons quatre tubes à essai A, B, C, D à l'étuve (25° C.). Les tubes A et B renferment de l'eau acidulée avec 2 $^0/_{00}$ d'HCL et chacun d'eux reçoit 10 centigrammes de pepsine. Dans le tube A, nous plaçons un cube d'albumine et dans le tube B un morceau de fibrine. Les tubes C et D contiennent de l'eau à 2 $^0/_{00}$ de carbonate de soude ; chacun d'eux reçoit 12 cc. de trypsine provenant d'un extrait de pancréatine. Le tube C reçoit de l'albumine cuite et le tube D de la fibrine. Dans ces conditions, et au bout de 3 heures, nous observons les phénomènes suivants. Dans les tubes B et D, la digestion est complète, tandis qu'elle commence dans les deux autres ; au bout de 7 heures, la digestion est terminée dans les quatre tubes ; elle est plus rapide avec la trypsine.

Expérience IV. — Au bout de 22 heures, nous obtenons une dissolution complète de la fibrine avec 10 cc. de l'extrait, en milieu acide, tandis qu'elle reste intacte dans le milieu alcalin. Dans aucun cas, l'albumine ne subit de modifications appréciables.

Expérience V. — Nous avons placé un tube à essai renfermant de l'eau acidulée (HCL à 2$^0/_{00}$), plus un cube d'albumine, à la température de 39° C. de l'étuve. L'addition de 10 cc. de l'extrait n'amène aucun changement, même au bout de 24 heures.

Expérience VI. — Dans les mêmes conditions de milieu et de température que dans l'expérience précédente, nous plaçons dans le tube à essai un morceau de fibrine en n'y ajoutant que 5 cc. de l'extrait. Au bout de 22 heures, nous observons une dissolution complète de la fibrine. Au bout du même temps et dans les mêmes conditions, nous n'obtenons rien en milieu neutre.

Expérience VII. — A la température de 39° C. de l'étuve, nous plaçons un tube à essai renfermant de l'eau à 2 °/₀₀ d'HCL, nous y mettons un morceau de fibrine, mais sans ajouter d'extrait. Au bout de 20 heures, nous n'avons observé aucune dissolution de la fibrine : elle s'est gonflée, sans se désagréger.

Expérience VIII. — Dans les mêmes conditions que dans l'expérience précédente, mais en n'ajoutant que 2 cc. de l'extrait (sur 100 cc. la totalité obtenue), nous notons une dissolution complète de la fibrine au bout de 22 heures.

Expérience IX. — Deux tubes à essai A et B remplis d'eau acidulée (2 °/₀₀ d'HCL) sont maintenus à la température du laboratoire (18° C.). Dans le tube A nous mettons un morceau de fibrine, et nous ajoutons 10 cc. de l'extrait. Au bout de 20 heures la fibrine est presque entièrement dissoute : à la température de l'étuve, l'action est accélérée, mais indépendamment de la température, la fibrine se désagrège rapidement au contact de l'extrait en milieu acide, et même employé à très faible dose.

Dans le tube B, nous plaçons un morceau de fibrine dans les mêmes conditions, mais sans ajouter d'extrait ; dans ce cas la fibrine se gonfle, devient transparente, sans se dissoudre même en prolongeant l'expérience au delà de 24 heures.

Expérience X. — Un tube à essai rempli d'eau avec 2 °/₀₀ de carbonate de soude est placé à la température de 39°. Nous y ajoutons un morceau de fibrine et 10 cc. de l'extrait. Aucune action digestive au bout de 24 heures. La même expérience répétée avec un milieu neutre donne un résultat négatif.

Expérience XI. — Un tube à essai contenant de l'eau acidulée (HCL, 2 °/₀₀) est placé à l'étuve, temp. 39° C. ; nous y mettons un morceau de fibrine avec 10 cc. de l'extrait, qui ont été préalablement porté à la température d'ébullition. Dans ces conditions la fibrine n'est pas attaquée, ce qui nous permet de conclure que l'agent protéolytique est détruit à la température de + 100° C.

Nous avons soumis le liquide de digestion à de nombreuses analyses, en vue de savoir si l'extrait des glandes péripharyngiennes avait agi sur la fibrine dans le sens d'une digestion. Il est très difficile, en opérant sur des quantités de substances relativement faibles, de constater, par les moyens dont dispose actuellement la chimie physiologique, s'il y a vraiment eu peptonisation.

Le liquide filtré, après en avoir rigoureusement séparé les produits de transformation, nous a donné un léger précipité par le ferrocyanure de K acétique.

La substance active de l'extrait des glandes en question présente en outre quelques propriétés physiologiques qui caractérisent les ferment solubles et que nous résumons comme suit :

1° Elle est soluble dans l'eau ;

2° Elle précipite par l'alcool fort ;

3° Elle agit en très petites doses (2 cc. sur 100, la totalité de l'extrait obtenu).

4° La température *optima* est voisine de + 40° C.

5° Son action protéolytique est détruite par la chaleur à la température d'ébullition.

Il résulte des expériences que nous venons de résumer, que les propriétés physiologiques de la sécrétion des glandes péripharyngiennes de la Sangsue sont identiques à celles qui caractérisent les diastases ; nous pouvons donc la considérer comme formée par un enzyme, qui possède une action protéolytique de la fibrine, agissant en milieu faiblement acide à la température ambiante, à celle oscillant entre 22° C. et 39° C., et en très petites doses.

IV. — Histologie du tissu péri-intestinal, hépatique de Moquin-Tandon.

A cette place, nous voulons dire quelques mots d'un tissu particulier, pigmentaire, qui est en rapport très intime avec le tube

digestif, et qui, en outre, au point de vue physiologique, semble être en relation avec les organes de la digestion.

Macroscopiquement, il se présente sous la forme d'un réseau formant une couche brune ou verdâtre et entourant immédiatement la paroi du tube digestif. Ce réseau pigmentaire est particulièrement abondant dans la région stomacale et intestinale. Il paraît formé d'une grande quantité de fins canalicules sinueux qui se ramifient et s'enchevêtrent dans toutes les directions, présentant ici et là des épaississements dûs à leur enroulement sur eux-mêmes, pour se terminer enfin en culs-de-sac.

Ce tissu a reçu différents noms : Moquin-Tandon (**12**) le désigne sous le nom de tissu hépatique. Bojanus (**48**), Carus (**6**), Blainville (**44, 45**), Brandt (**49**), Milne Edwards (**71**), Kuntzmann (**10**) l'ont décrit comme un foie.

Ce dernier auteur le désigne sous le nom de *Tunica villosa* et Knolz (**20**) l'appelle *Tunica cellulosa*. Contrairement aux auteurs précités, Gratiolet (**7**) admet que ce tissu fait partie du système sanguin et il le désigne sous le nom de *réseaux variqueux*. Ces canalicules, comme nous avons pu nous en rendre compte sur un grand nombre de coupes, ne font pas partie de la paroi du tube digestif, comme le veut Marchesini (**35**), qui les décrit dans le stratum conjonctif de la muqueuse intestinale ; il leur reconnait en outre une communication directe avec l'intérieur du tube digestif.

Elle a été également admise par Brandt (**49**) qui pense que ces canaux vont déboucher dans l'estomac. Leydig (**22**), au contraire, admet qu'ils ne sont jamais en rapport avec la cavité du tube digestif. Quoique nous pensions que la substance contenue dans les tubes en question passe à l'intérieur du tube digestif pour être évacuée par l'anus, nous n'avons jamais constaté de communication entre eux et le lumen du canal digestif. Leydig combat l'opinion que la couche colorée, qui enveloppe l'intestin médian des Hirudinées, soit de nature hépatique, il montre

qu'elle est formée de tissu conjonctif et qu'elle doit être rapprochée du corps graisseux des Arthropodes.

Des cellules analogues existent associées aux cellules épithéliales du tube digestif chez l'Aphrodite et chez le Lombric ; ces éléments jouent un rôle excréteur et, d'après Cuénot (**58**), déversent dans l'intestin leur produit d'excrétion. Elles correspondent chez la Clepsine aux *cellules acides*, décrites par Kowalewsky (**66, 67**), et qui éliminent les substances injectées dans le cœlome. Les canaux, formant le tissu pigmentaire péri-intestinal, sont remplis d'une substance verte, que Milne Edwards considère comme un produit biliaire, et que les Sangsues, à jeûn depuis longtemps, évacuent en grande quantité. Sur les coupes transversales, il est facile de se rendre compte que les canalicules pigmentaires (Pl. 5, fig. 3, *ce* et Pl. 6, fig. 10, *c*) sont tapissés intérieurement de cellules de nature glandulaire, et renfermant de grosses granulations fortement réfringentes, jaunes ou vertes.

Ce sont des produits de désassimilation, qui semblent se former aux dépens du sang et que ces cellules ont pour fonction d'éliminer. Chez les Oligochètes, Cuénot (**57**) et de Bock (**47**) ont décrit des granulations d'excrétion dans l'épithélium intestinal. Rémy-Saint-Loup (**56**) décrit ces cellules granuleuses comme des cellules hépatiques, et Milne Edwards (**71**) pense que les granulations qu'elles renferment sont un produit biliaire. De même, par des expériences, dont il ne donne qu'une indication très sommaire, Marchesini (**35**) conclut que la substance sécrétée par ces cellules est un produit biliaire. Chez le Lombric, Frédéricq (**30**) ne put déceler la présence de pigments biliaires.

Ray-Lankester (**24**) et Bourne (**18**) décrivent ces cellules, le premier, sous le nom de *tissu bothryoïdal*, le second, sous celui de *cellules bothryoïdales*, et sont les premiers à leur reconnaitre une nature conjonctive, qui les éloigne des formations hépatiques auxquelles plusieurs auteurs les rattachaient.

Ray-Lankester pense que ce tissu a la même signification que la tunique intestinale colorée en jaune des Chétopodes et plus spécialement des Oligochètes ; il ne doit pas être séparé d'une façon absolue du tissu hépatique[1], cependant l'auteur n'admet pas comme possible que ces cellules sécrètent un suc digestif.

Schneider (25) envisage ces éléments comme le produit d'une différenciation d'un épithélium cœlomic originel, et il les compare aux cellules chloragogènes des Oligochètes. Dans ses études biologiques sur les Clepsines, Kowalewsky étudie accidentellement les cellules du tissu bothryoïdal d'*Hirudo,* qu'il compare au point de vue physiologique aux cellules acides des Clepsines, qui ont reçu de Bourne le nom de *cœlomic épithélium*, et qui sont capables d'éliminer le carmin d'indigo. Il est très probable que ces cellules proviennent d'un épithélium cœlomic primitif, et que, chez la Sangsue, elles se soient adaptées à une fonction particulière. Les expériences de Darboux (59) et de Kowalewsky montrent qu'on peut rapprocher ces éléments des cellules somatiques d'autres Vers, sur lesquelles se localise une fonction excrétrice. Graf (61) a fait une étude très soigneuse de ces cellules, qu'il appelle *excretophoren*; il a démontré expérimentalement que le contenu de ces éléments est un produit d'excrétion, que Cuénot (57) fait provenir des cellules amiboïdes du sang. Après avoir nourri des *Nephelis* avec de la poudre de carmin, Graf trouva de fines granulations de la matière colorante en dehors du tube digestif dans les cellules excrétophores ; il montra par là que ces éléments absorbent les produits de désassimilation en vue de leur expulsion, ou les déposent dans les tissus sous forme de pigment.

[1] Ray-Lankester considère les granulations verdâtres, que renferment les cellules de l'épithélium intestinal du Chétoptère comme étant un produit biliaire. *On the Green Pigment of the Intestinal wall of the annelid Chœtopterus.* Quarterly Journal of microsc. sc., 1897, p. 447-468, pl. XXXIV-XXXVII.

L'auteur les considère comme dérivant de l'endothélium primitif, tapissant la cavité du corps ; c'est aussi l'avis de KÜKENTHAL[1], qui les appelle *Chloragogenzellen*. Ce dernier auteur reconnaît aussi que les granulations contenues dans leur plasma sont des produits d'excrétion. On peut constater par des injections physiologiques que la substance sécrétée par ces cellules, sous la forme de granulations vertes (Pl. 7, fig. 17, *gv*), possède une réaction acide de même que la substance verdâtre qui sort par le rectum. En outre, la propriété de ces cellules d'absorber le carmin d'indigo les rapproche des cellules à vacuoles excrétrices que présentent les cæcums du tube digestif de l'Aphrodite. Il est important de noter que chez la Sangsue, les cellules excrétrices ne sont jamais localisées dans la paroi même du tube digestif, comme c'est le cas dans plusieurs espèces d'Annélides, dont les cæcums gastriques ont une remarquable analogie de structure et de fonction avec le foie des Mollusques[2].

Le plus généralement, les cellules pigmentaires du tissu bothryoïdal sont localisées dans les canalicules entourant le tube digestif, et dont elles tapissent la paroi interne (Pl. 6, fig. 10, *cp*) ; elles peuvent aussi se grouper en dehors des canalicules et former de véritables capsules que l'on peut considérer comme un reste du cœlome (fig. 17, *c*).

Enfin, nous avons rencontré ces mêmes éléments à l'intérieur des vaisseaux sanguins, disposés à la façon des cellules endothéliales (fig. 15, *cb*); ces faits feraient supposer que les cellules en question sont capables de migrer à l'extérieur des canaux où on les rencontre le plus souvent, nous n'avons toutefois pu recueillir aucun fait venant le confirmer. KOWALEWSKY admet

[1] KÜKENTHAL, W., *Ueber die lymphoïden Zellen der Anneliden*. Zeitschr. Bd. XVIII, 1885.

[2] Voir à ce sujet : BARFURTH, *Ueber den Bau und die Thätigkeit der Gasteropodenleber*. Arch. f. microsc. Anat., t. XXII, 1883, et CUÉNOT, Arch. de Biol., t. XII, 1892.

que les cellules du tissu bothryoïdal forment les parois des vaisseaux sanguins et GRAF décrit des cellules analogues (excrétophores) à l'intérieur des capillaires du cœlome de *Nephelis*. Les cellules pigmentaires, qui tapissent les canalicules entourant le tube digestif, sont ovales, et dans leur plus grand diamètre mesurent de 17 à 20 μ.

Chaque cellule est formée par un cytoplasma, dont la portion superficielle présente une structure réticulée (Pl. 7, fig. 16, *r*), qui n'est pas visible lorsque la cellule est remplie de granulations (fig. 17, *cb*) ; au centre se trouve le noyau. Les grains colorés occupent, d'après KOWALEWKSY, 1/3 de l'épaisseur de la cellule.

Le protoplasma peut présenter des vacuoles dont le contenu est acide, et qui se colorent faiblement dans l'éosine, tandis que le reste de la cellule et son contenu ne se colorent pas (fig. 15, *v*). Nous avons constaté que la substance verte, que renferment ces cellules, se retrouve dans la cavité intestinale et qu'elle est abondamment expulsée par l'anus chez des individus qui ont jeûné pendant plusieurs mois.

JOSEPH (65) pense que le pigment vert provient de l'hémoglobine du sang ingéré et que les canaux pigmentaires n'existent pas chez les jeunes Sangsues qui se nourrissent de sang décoloré. Ceci semble indiquer qu'il existe une relation physiologique entre la cavité digestive, où s'accumule le sang sucé, et les canaux en question.

La substance excrétée par les cellules du tissu bothryoïdal est soluble dans l'eau et cristallise en prismes orthorhombiques ; elle présente en outre la réaction de la murexide. Nous pensons que ces cellules possèdent une fonction excrétrice et qu'elles éliminent normalement des dérivés de l'acide urique ; la couche colorée, péri-intestinale ne possède donc pas les attributs d'un véritable foie, comme plusieurs auteurs l'ont prétendu.

Nous arrêterons là notre exposé sur ces organes, qui présentent des connections intimes avec le tube digestif d'*Hirudo*.

Pour plus de détails nous renvoyons aux travaux des auteurs que nous avons cités ainsi qu'à celui de SCHIMKEWITSCH (**72**).

CONCLUSIONS

1° L'estomac de la Sangsue, par suite de sa vie pseudo-parasitaire, aussi bien par sa morphologie que par sa structure, s'est adapté à absorber d'un seul coup la plus grande quantité de nourriture.

2° Le tube digestif présente une structure simplifiée et une différenciation peu avancée de ses éléments; les parois stomacales sont réduites à deux membranes qui correspondent à la muqueuse gastrique seule des Vertébrés, mais dans un état d'infériorité.

3° Par la nature et la répartition de ses éléments, l'épithélium stomacal lui-même est glandulaire, il a conservé son caractère originel et réalise ici le type primitif de toutes formations glandulaires supérieures.

4° Tout le long du tractus, l'épithélium présente une répartition uniforme de ses éléments, dont la structure rappelle les cellules mucipares, et qui s'éloignent, soit par leur aspect microscopique, soit par leurs réactions microchimiques, des cellules à ferment.

5° Dans aucune région du tube digestif l'épithélium ne se différencie en glandes proprement dites, en sorte que, au sens histologique, il n'y a pas lieu de distinguer d'estomac véritable analogue à la partie du tractus que tapisse, chez les Vertébrés supérieurs, la muqueuse gastrique.

6° Les glandes péripharyngiennes sécrètent en tous temps un produit, formé de granulations réfringentes, de volume assez

uniforme, qui s'écoule avec une grande lenteur. Elles ne sont pas capables d'entrer d'elles-mêmes en activité, en sorte que, chez des individus à jeûn, à côté de nombreuses cellules vides, se trouvent des éléments présentant tous les stades intermédiaires de la sécrétion.

7° Leur produit de sécrétion présente certaines réactions microchimiques (oxyphilie) qui les rapprochent des cellules à ferment ; comme les grains de zymogène, il se colore en jaune d'or pâle par l'acide picrique, en rouge par l'éosine, en brun par les vapeurs osmiques, mais ne se colore pas en noir par la laque ferrique.

8e La substance active des glandes péripharyngiennes possède les propriétés caractéristiques des ferments solubles ; elle est capable de dissoudre la fibrine *in-vitro* à la température de + 40° C., ainsi qu'à la température ordinaire, et à très faible dose.

9e La couche pigmentaire entourant le tube digestif est formée d'un grand nombre de canalicules sinueux, tapissés intérieurement de grosses cellules, que l'on retrouve dans les vaisseaux sanguins ; elles ne correspondent pas physiologiquement à de véritables cellules hépatiques. Ces éléments sont remplis de grains d'excrétion, analogues à ceux que l'on trouve dans les cellules chloragogènes des Oligochètes ; ils éliminent l'indigo-carmin à la façon des *cellules excrétrices* que renferment les cæcums du tube digestif de l'Aphrodite.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

I. LE TUBE DIGESTIF

A. Morphologie.

1. Audouin, V. *Articles sur la Sangsue,* dans Dict. class. d'hist. nat., Paris, in-8°, t. XV, 1829.
2. Brandt, J.-F. *Versuch einer Anatomie des medicinischen Blutegel.* Acad. imp. scienc. Pétersb., 1833, in-4°. Journ. Instit., t. II, 1834.
3. Braun, J.-E.-Ph. *Systematische Beschreibung einiger Egelarten.* Berlin, 1805.
4. Carlet, G. *Sur les mécanismes de la succion et de la déglutition chez la Sangsue.* C. R. 1888, Bd. 96, p. 1439 et 1244.
5. Carus, G.-C. *Traité d'anatomie comparée,* t. II, Paris, 1835.
6. Carus. *Lehrbuch der Zootomie,* Dresde, 1818.
7. Gratiolet. Ann. sc. nat. 1862, t. XVI, p. 184.
8. Henking, H. *Darstellung des Darmcanals von Hirudo.* Festschr., Leuckart, Leipzig, 1892, p. 319-327, Pl. 33.
9. Jonhson, J.-R. *A treatise on the medicinal Leech, including its medical and natural History with a description of its anatomical structure.* London, 1816, in-8°, 2 pl.
10. Kuntzmann, J.-H.-L. *Anatomisch-physiologische Untersuchungen über den Blutegel.* Berlin, 1817, in-8°, 5 pl.
11. Martin, J. *Histoire pratique des Sangsues.* Paris, 1845.
12. Moquin-Tandon, A. *Monographie de la famille des Hirudinées,* 2me édition, avec atlas, Paris, 1846.
13. Morand. *Observations sur l'anatomie de la Sangsue.* Hist. acad. roy. scienc. Paris, 1739, 1 pl.
14. Otto, K.-A.-F. *Der medicinische Blutegel,* in-12, 7 pl. Weimar, 1835.
15. Perrier, E. *Traité de Zoologie.* Fasc. IV, p. 1740, Paris, 1897.
16. Poupart, F. *Histoire anatomique de la Sangsue.* Journ. sav., 1697.
17. Rondeau (du). *Mémoires sur la Sangsue médicinale.* Mém. acad. Brux., t. 3, 1783.

B. Histologie.

18. Bourne, A.-G. *Contributions to the anatomy of the Hirudinea.* Journ. of microsc. Science, N. S., vol. 24, 1884.

19. Hoffmann, C.-K. *Untersuchungen über den Bau und die Entwickelungsgeschichte der Hirudineen.* In Natuurk. Verh. Holl. Maatsch. d. Wetensch. 3 Verz., Haarlem, 1880.

20. Knolz, J. *Naturhistorische Abhandlung über die Blutegel und ihren medicinischen Gebrauch.* Wien, 1820, in-8°, 2 pl.

21. Leuckart, R. *Die Parasiten des Menschen.* Bd. II, 1863.

22. Leydig. *Traité d'histologie de l'homme et des animaux.* Trad. de l'allem., Paris, 1866.

23. Rakowski, J. *Beitrag zur Kenntnis der Structur des Darmcanals vom medicinischen Blutegel.* (Przyczynek do budowy przewodu pokarmowego pijanki lekarskiej.), Kosmos, Bd. 21, Lemberg, 1896, p. 82-87, 7 fig. (poln.).

24. Ray-Lankester. *Observations on the microscopic Anatomy of the Medicinal Leech.* Zool. Anz., Jahrg. N° 49, p. 85-90, 1880.

25. Schneider, C.-K. *Lehrbuch der Vergleichenden Histologie der Tiere.* 691 fig., Iena, 1902.

26. Thomas, P. *Mémoires pour servir à l'histoire naturelle des Sangsues.* Paris, 1806, in-8°, 3 pl.

27. Vitet, L. *Traité de la Sangsue médicinale.* Paris, 1809.

28. Vogt, C. et Yung, E. *Anatomie comparée pratique.* T. II, p. 326, Paris, 1888.

C. Physiologie.

29. Fabini et Benedetti. *Sur le sang sucé par les Sangsues.* Arch. ital. Biol. 1891, t. XV, p. 66.

30. Frédéricq, L. *La digestion des matières albuminoïdes chez quelques Invertébrés.* Bull. de l'Acad. r. de Belg., 2[me] série, t. XLVI, 1878, et Arch. de Zool. exp., t. VII, 1878.

31. Fürth (von), O. *Vergleichende chemische Physiologie der niederen Tiere.* Iéna, 1903.

32. Krukenberg, C.-F.-W. *Vergl. physiol. Beiträge zur Kenntniss der Verdauungsvorgänge.* Unters. a. d. physiol. Inst. d. Univ. Heidelberg., Bd. II.

33. — *Untersuchung bitterschmekender Evertebratenlebern, resp. deren Sekrete, auf Gallensäuren.* Vergl. Studien, 2. Reihe, I. Abt., 1882, p. 175-179.

34. — *Ueber die Enzymbildung in den Geweben und Gefässen der Evertebraten.* Ibid., p. 338-365.

35. Marchesini, R. *Organi digerenti e digestione delle Sanguisughe.* In : Lo Spallanzani, Anno 17, p. 138-142.

36. Pallas, E. *Observations sur les changements du sang dans le tube digestif des Sangsues.* Rec. mém. méd., chir. et pharm. milit., Paris, t. 19, 1826.

37. Stirling et Brito. *On the digestion of blood by the common leech and on the formation of haemoglobin crystals.* Journ. of Anat. and Physiol., 16, 1882, p. 446-457.

38. Willem et Minne. *Recherches sur la digestion et l'absorption intestinale chez le Lombric.* Livre jubilaire dédié à Charles van Bambeke, Bruxelles, 1899, p. 201-223.

II. ORGANES ANNEXES DU TUBE DIGESTIF

A. Histologie.

39. Apathy, S. *Die Halsdrüsen von Hirudo medicinalis L., mit Rücksicht auf die Gewinnung des gerinnungshemmenden Secrets.* Biol. Centralbl., XVIII, Bd., p. 218-229.

40. — *Die Beschaffenheit und Funktion der Halsdrüsen von Hirudo medicinalis, L. (mit Rücksicht auf die klinische Verwendung ihres Secrets.)* Rev. d. Ertesitö, Sitz. d. med. nat. Sect. d. Sieben. Mus., I, med. Abt., Bd. XIX (1897). XXII. Jahrg.) S. 37-77, Taf. IV-VI.

41. Bertelli, D., *Ricerche anatomiche sulle Glandule perifaringee e sulle Glandule labiali della « Hirudo medicinalis ». Funzione delle glandule perifaringee.* Monit. Zool. Ital., anno VII, fasc. 6-7, 1896.

42. — *Glandule salivari nella Hirudo medicinalis, L.* Atti. Soc. Tosc. Sc. N. Pisa, Proc. Verb., vol. 6 p. 29-32 et vol. 5 p. 284-285.

43. — *Sulle glandule salivari nella Hirudo medicinalis.* Arch. it. Biol., I. II, fasc. 3, p. 422-423 et dans Proc. verb. Soc. Tosc.

44. Blainville. *De l'organisation des animaux, ou principes d'anatomie comparée.* Paris, 1822, in-8°, t. I.

45. — Dict. scienc. nat., t. 47, 1827. p. 205 et t. 57, 1828, p. 365.
46. Blanchard. R. *Traité de zoologie médicale*. Paris. 1890.
47. Bock (de). *Le corps cardiaque et les amibocytes des Oligochètes limicoles*. Revue suisse de zoologie. t. VIII. 1900.
48. Bojanus. L.-H. *Ueber den Bau des Blutegels*. 1827.
49. Brandt et Ratzebour. *Medicinische Zoologie*, etc., Bd. II. Berlin 1833.
50. Croockewit. J.-M. *Notes on the Structure of the Jaws and salivary glands of Hirudo medicinalis*. Utrecht 1894.
51. — *Ueber die Kiefer der Hirudineen*. Zool. anz., XVI. Jahrg., p. 427-429.
52. Cuvier, G. *Leçons d'anatomie comparée*. T. II, Bruxelles, 1849.
53. Leuckart. R. *Ueber die Speicheldrüsen der Hirudineen*. Ber. d. K. Sächs. Ges. der Wis. 1892. p. 556-558, 1892.
54. Leydig, F. *Anatomie von Piscicola geometrica mit theilweiser Vergleichung anderer einheimischer Hirudineen*. Zeitschr. f. Wiss. Zool. Bd. I. 1849.
55. — Archiv. f. microsc. Anat., t. I.
56. Saint-Loup, R. *Recherches sur l'organisation des Hirudinées*. Annales des Sciences nat., t. XVIII, Pàris, 1884.

B. Physiologie.

57. Cuénot, L. *Etudes sur le sang et les glandes lymphatiques*. Arch. zool. exp.. t. IX.
58. — *Etudes physiologiques sur les Oligochètes*. Arch. de Biol., t. XV, 1897.
59. Darboux, J.-G. *Recherches sur les Aphroditiens*. (Thèse de la Faculté des Sciences de Paris). 1 vol. in-8, Lille, 1900.
60. Dickinson, W.-L. *Note on « Leech-extract » and its action on Blood*. Journal of Physiology V. X., ibid., XI, p. 566.
61. Graf, A. *Hirudineenstudien*. Nova Acta Abh. d. Kaiserl. Leop. carol. Deutsch. Akad. d. Naturf., Bd. LXXII, Nr. 2.
62. — *Ueber den Ursprung des Pigments und der Zeichnung bei den Hirudineen*. Zool. Anz., XVIII. Jahrg., 1895.
63. Haycraft, J.-B. *Ueber die Einwirkung eines Secretes des officinellen Blutegels auf die Gerinnbarkeit des Blutes*. Arch. f. experim. Pathol. und Pharm., Bd. XVIII, 1884, p. 209-217.
64. — *On the Action of a secretion obtained from the medicinal Leech on the Coagulation of the Blood*. Proceedings of the royal Society, V, XXXVI.

65. JOSEPH, G. *Ueber die dunkelgrünen Pigmentnetze im Körper des Blutegels.* Zool. Anz., 1883, Nr. 141.

66. KOWALEWSKY, A. *Etudes biologiques sur quelques Hirudinées.* C. R. de l'Acad. des Sciences de Paris, t. CXXII, 1896.

67. — *Etudes biologiques sur les Clepsines.* Mém. acad. Impér.-Sc. St-Pétersbourg, sér. 8, vol. 5, n° 3, 1897, p. 1-15, tab. II.

68. *Etude biologique de l'Hœmenteria Costata (Müller).* Mém. acad. Impér. Sc. St-Pétersbourg, sér. 8, vol. XI, n° 1, 1899, avec 10 pl.

69. KUTZNETZOW. *Ueber den Einfluss des Sekretes des medizinischen Blutegels auf die Blutgerinnung.* Journ. der russ. Gesel. zur Erhaltung der Volksgesundheit. Petersburg, Nov. 1895 (cit. nach HERMANN's Jahresber. f. 1895, p. 188).

70. LEDOUX, A. *Recherches comparatives sur les substances principales qui suspendent la coagulation du sang.* Archives de Biologie de E. van BENEDEN, t. XIV.

71. MILNE EDWARDS, H. *Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée de l'homme et des animaux.* T. V, Paris, 1859.

72. SCHIMKEWITSCH. *Ueber die excretorische Thätigkeit des Mitteldarmes der Würmer.* Biol. Centralbl., 14. Bd., 1894, p. 838.

TABLE DES MATIÈRES

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE LA

FAUNE HELMINTHOLOGIQUE DE L'OURAL

PAR

W. CLERC

Avec les planches 8 à 11.

INTRODUCTION

Ce travail a été fait en grande partie à l'Université de Genève, dans le laboratoire de M. le Prof. E. YUNG auquel j'exprime ma profonde reconnaissance pour son bienveillant intérêt et pour l'amabilité avec laquelle il m'a procuré les publications nécessaires.

Pendant le semestre d'été 1902, j'ai eu le plaisir de travailler à l'Académie de Neuchâtel, dans le laboratoire de M. le Prof. O. FUHRMANN. Je tiens à le remercier de l'intérêt qu'il n'a cessé de me témoigner, en m'aidant de ses précieux conseils, en contrôlant les descriptions d'espèces nouvelles et en mettant à ma disposition sa bibliothèque et ses vastes collections.

Tous les parasites étudiés dans ce travail proviennent d'Oiseaux de l'Oural Moyen où j'ai eu l'occasion de passer quelques mois en 1901. Le but de mon séjour était l'étude de la faune helminthologique et ornithologique des environs d'Ekaterinbourg, mais certaines circonstances favorables m'ont permis d'étendre mes recherches sur plusieurs autres localités, en particulier sur le nord de la vaste contrée des lacs de Baschkirie.

Mes recherches ont été facilitées par S. Exc. M. le général Wolsky, forestier en chef des mines de l'Oural, qui, sur la présentation d'une lettre de M. le Prof. Yung, m'a muni d'un permis de chasse en toutes saisons.

J'ai tué presque tous les Oiseaux moi-même, mais la chasse m'était parfois facilitée par plusieurs directeurs des usines métallurgiques, qui mettaient obligeamment à ma disposition, comme guides, des gardes-forestiers.

Mon frère Modeste m'a beaucoup aidé dans les dissections, et je tiens à lui exprimer ma reconnaissance affectueuse.

J'ai attaché une importance toute particulière à avoir un matériel qui se prêtât bien à l'étude anatomique et histologique. Dans ce but, j'ai toujours fixé les Cestodes à l'état vivant, immédiatement après la mort de l'Oiseau ou au moins avant son refroidissement complet, c'est-à-dire au maximum 3 à 4 heures après la mort. La fixation a été faite au moyen du sublimé en solution aqueuse ou alcoolique, qui seul est d'un emploi commode, soit dans la forêt, soit sur un bateau à rames. Le lavage se faisait à l'eau ; puis les Cestodes passaient par une série d'alcools pour être conservés définitivement dans l'alcool à 95°.

Les Trématodes ont été soumis au même traitement; quant aux Nématodes et aux Echinorhynques, ils ont été le plus souvent mis directement dans l'alcool.

Parfois, quand la pluie ou la neige m'empêchaient de faire tranquillement la dissection et la fixation, ou quand il s'agissait de Cestodes de petite taille, j'avais recours au procédé suivant qui m'a donné de très bons résultats. Je fendais tout l'intestin en long, au moyen de fins ciseaux ; puis je découpais les lambeaux où se trouvaient fixés les parasites ou même je prenais tout l'intestin fendu et je le mettais dans une grande éprouvette remplie de la solution de sublimé. Pour assurer la fixation, il suffisait alors de secouer fortement l'éprouvette pendant quelques minutes.

Le nombre total d'Oiseaux disséqués s'élève à 408, parmi lesquels 246 renfermaient des parasites.

J'ai trouvé des Cestodes dans 232 oiseaux, ils étaient au nombre de 57 espèces, parmi lesquelles 10 sont sûrement nouvelles.

Trente Oiseaux renfermaient des Nématodes au nombre de 9 espèces, dont la détermination a été faite très obligeamment par M. le Prof. M. Stossisch (Trieste).

Des Echinorhynques ont été recueillis dans 27 Oiseaux. Ils ont été soumis à un examen très sommaire par mon ami Luis de Marval, qui a reconnu seulement 3 espèces, dont une paraît être nouvelle.

Enfin, les Trématodes sont très pauvrement représentés dans ma collection et je renvoie à plus tard leur étude. Il y en a tout au plus 8 espèces.

Je vais donner une liste complète des Cestodes et Nématodes qui ont été soigneusement étudiés ; quant aux Echinorhynques et aux Trématodes, je renvoie leur description à un autre mémoire.

LISTE DES OISEAUX DISSÉQUÉS

1. *Asio otus* L.
2. *Asio accipitrinus* Pall.
3. *Buteo vulpinus.*
4. *Buteo* sp?
5. *Circus cyaneus* L.
6. *Circus aeruginosus* L.
7. *Milvus melanotis* Temm.
8. *Milvus ater* Briss.
9. *Astur palumbarius* L.
10. *Tinunnuculus alaudarius* Briss.
11. *Falco peregrinus* L.
12. *Falco* sp?
13. *Corvus cornix* L.
14. » *corax* L.
15. » *frugilegus* L.
16. » *monedula* Briss.
17. *Pica caudata* Ger.
18. *Garrulus Brandtii* Eveism.
19. » *infaustus* L.
20. *Picus major* L.
21. » *minor* L.
22. » *leucanotus* Bechst.
23. *Dryocopus martius* L.
24. *Tetrao urogallus* L.
25. » *tetrix* L.
26. » *bonasia* L.
27. *Gallus domesticus* L.
28. *Meleagris galloparo* L.
29. *Columba domestica* L.
30. *Fulica atra* L.
31. *Anas streptera* L.
32. » *crecca* L.
33. » *penelope* L.
34. » *clypeata* L.
35. *Anas boschas* L.
36. *Anser cinereus* L.
37. *Cygnus musicus* Bachst.
38. *Erismatura leucocephala* Scaf.
39. *Colymbus cristatus* L.
40. *Totanus hypoleucus* L.
41. » sp?
42. » sp?
43. » *calidris* L.
44. » *ochropus* L.
45. » *pugnax* Briss.
46. *Tringa alpina* L.
47. » *minuta* Leisl.
48. *Phalaropus hyperboreus* L.
49. *Charadrius minor* Meyer et Wolf.
50. » *helveticus* Briss.
51. *Scolopax gallinago* Briss.
52. » *rusticola* L.
53. » *major* Gm.
54. *Vanellus cristatus* Meyer.
55. *Sterna minuta* L.
56. » *fluviatilis* Naum.
57. *Larus ridibundus* L.
58. » *canus* L.
59. *Turdus pilaris* L.
60. » *musicus* L.
61. *Parus major* Briss.
62. *Sitta uralensis* Licht.
63. *Regulus ignicapillus* Brehm.
64. *Certhia familiaris* L
65. *Loxia curvirostra* L.
66. *Pyrrhula coccinea* De Sel.
67. *Acanthis linaria* L.

RÉPARTITION DES CESTODES ET NÉMATODES DANS LES OISEAUX

HÔTES	CESTODES	NÉMATODES
Asio otus L.		3 *Dispharagus laticeps* Rud.
» *accipitrinus* Pall.		12 *Ascaris depressa* Rud.
Buteo vulpinus Licht.	8 *Davainea sphæroïdes* n. [sp.	id.
id.		18 *Ascaris depressa* Rud.
id.		20 id.
id.		15 *Filaria leptoptera* Rud.
id.		22 *Ascaris depressa* Rud.
id.		8 id.
id. (œil)		20 *Ancyracantus bidens* (?) Rud.
id. (estomac)		15 id.
id. (estomac)		2 *Filaria leptoptera* Rud.
Circus cyaneus L.	10 *Cladotænia globifera* Bat.	
id.	4 id.	
id.	12 id.	3 *Ascaris depressa* Rud.
id.	15 id.	
Circus aeruginosus L.	8 *Cladotænia globifera* Bat.	
id.	22 id.	18 *Ascaris depressa* Rud.
Milvus melanotis Temm.		25 *Ascaris depressa* Rud.
» *ater* Briss.		4 *Ascaris* sp ?
id.		3 *Filaria leptoptera* Rud.
Astur palumbarius L.		30 *Ascaris depressa* Rud.
Falco sp ?	2 *Cladotænia globifera* Batch.	
Corvus cornix L.	6 *Choanotænia constricta* Mol.	
id.	14 id.	
id.	32 id.	
id.	16 id.	

HÔTES	CESTODES	NÉMATODES
Corvus cornix L.	12 *Choanotænia constricta* Mol.	
id.	45 id.	
id.	30 id.	
id.	15 id.	
id.	8 *Choanotænia constricta* et 4 *Drepanidotænia serpentulus* Schr.	
id.	7 *Drepanidotænia serpentulus* Sch.	
id.	20 id.	
id.	15 id.	
id.	25 id.	
Corvus corax L.	50 *Choanotænia constricta* et 8 *Drepanidotænia serpentulus* Schr.	
id.		8 *Ascaris depressa* Rud.
id.	12 *Choanotænia constricta* et 4 *Drepanidotænia serpentulus*.	
id.	2 *Choanotænia constricta* Molin.	
id.	6 id.	
id.	10 id.	
id.	60 id.	
id.	15 id.	
id.	20 id.	
id.	11 *Drepanidotænia stylosa* Rud.	
id.	5 id.	
Corvus frugilegus L.	5 *Choanotænia constricta* et 1 *Dr. serpentulus*.	
id.	6 *Anomotænia constricta*	
id.	Molin.	
	3 id.	
Corvus monedula Briss.	4 *Choanotænia constricta* Mol.	

HÔTES	CESTODES	NÉMATODES
Corvus monedula Briss.	12 *Drepanidotænia stylosa* Rud.	
id.	8 id.	
id.	1 id.	
id.	15 *Drepanidotænia serpentulus* Schr.	
id.	5 id.	
Pica caudata Ger.	7 *Choanotænia constricta* Mol.	
id.	5 id. et 5 *Dr. stylosa*.	
id.	2 *Drepanidotænia stylosa* Rud.	
id.	20 *Choanotænia constricta* et 2 *Dr. serpentulus*.	
Garrulus infaustus L.	4 *Choanotænia brevis* n. sp.	
Picus major L.	1 *Davainea frontina* Duj.	
id.	4 id.	
id.	2 id.	
id.	5 id.	
id.	8 *Choanotænia brevis* n. sp.	
id.	2 *Monopylidium crateriformis* Göz.	
id.	6 id.	
id.	5 id.	
id.	16 id.	
Dryocopus martius L.	2 *Davainea frontina* Duj.	
id.	8 *Monopylidium crateriformis* G.	
Tetrao tetrix L.		2 *Ascaris depressa* Rud.
id.	20 *Davainea retusa* n. sp.	
id.	30 id.	
id.	8 id.	
id.	85 id.	
id.	25 id.	5 id.
id.	60 id.	

HÔTES	CESTODES	NÉMATODES
Tetrao tetrix L.	38 *Davainea retusa* n. sp.	
id.	45 id.	
id.	15 id.	
id.	10 id.	
id.	50 id.	
Gallus domesticus L.	2 *Monopylidium infundibuliformis* Göz.	
id.	1 id.	
id.	3 id.	
id.	2 id.	
Meleagris galloparo L.	2 *Drepanidotænia meleagris* n. sp.	
id.	2 *Drepanidotænia musculosa* n. sp.	80 *Heterakis papillosa* Bl.
Fulica atra L.	4 *Drepanidotænia anatina* Kr.	
id.	6 *Diorchis acuminata* n. sp.	
Anas streptera L.	5 *Drepanidotænia octocantha* K. et 26 *Diorchis acuminata* n. sp.	
id.	35 *Diorchis acuminata*, 3 *Ligula* sp ? et 5 *Drepanidotænia gracilis* Zed.	
id.	40 *Drepanidotænia anatina* Kr. et 18 *Drepanidotænia fragilis* Kr.	
id.	1 *Diploposthe lævis* Dies. et 8 *Drepanidotænia octocantha* Kr.	
id.	18 *Drepanidotænia gracilis* Z.	
Anas boschas L.	40 *Drepanidotænia sinuosa* et 8 *Fimbriaria fasciolaris* Pall.	

HÔTES	CESTODES	NÉMATODES
Anas boschas L.	3 *Drepanidotænia octocantha* Kr.	
Anas penelope L.	8 *Diorchis accuminata* n. sp. et 10 *Fimb. fasciolaris* Pallas.	
id.	12 *Drepanidotænia acuminata* et 1 *Ligula* sp ?	
id.	13 *Drepanidotænia fasciata* Rud.	
id.	3 *Hymenolepis coronula* Duj.	
id.	20 *Drepanidotænia sinuosa* et 3 *Fimb. fasciolaris.*	
Anas clypeata L.	2 *Diploposthe lævis* et 25 *Dr. gracilis.*	
id.	1 *Drepanidotænia lævis* et 4 *Dr. anatina* Kr.	
id.	8 *Fimb. fasciolaris* et 5 *Dr. gracilis* Zed.	
Anas crecca L.	4 *Diorchis acuminata* n.sp.	
id.	12 » et 1 *Dr. gracilis* Zed.	
id.	8 *Dr. acuminata.*	
id.	3 » et 1 *Fimb. fasciolaris.*	
id.	18 *Drepanidotænia octocantha* K.	
id.	25 *Drepanidotænia gracilis* et 4 *Fimb. fasciolaris.*	
id.	12 *Dr. gracilis* Zed.	
Anas crecca L.	3 *Tænia* sp ? *a.*	
id.	2 *Ligula.*	
Erismatura leucocephala Scaf.	4 *Hymenolepis coronula* Duj. et 2 *Fimbriaria fasciolaris* Pall.	

HÔTES	CESTODES	NÉMATODES
Erismatura leucocephala Scaf.	30 *Drepanidotænia gracilis* Zeder.	
Anser cinereus L.	8 *Drepanidotænia setigera* Frölich.	
id. (*cæcum*)	5 id.	35 *Heterakis dispar* Schr.
id.	6 *Drepanidotænia lanceolata* Bl.	30 id. (cœcum)
id.	1 *Drepanidotænia lanceolata* et 4 *Drepanidotænia coronula* Duj.	
Cygnus musicus Bechst.	32 *Drepanidotænia æquabilis* Rud.	
id.	55 id.	
id.	6 id.	4 *Ascaris spiculigera* Rud. (estomac)
id.	18 id. et 8 *Dr. setigera.*	
Colymbus cristatus L.	id.	
Totanus hypoleucus L.	40 *Ap. filum* Göz.	
id.	50 id.	
id.	60 id.	
id.	15 id.	
id.	28 id.	
id.	6 *Ech. uralensis* n. sp. et 4 *Dilepis* sp?	
id.	10 *Ap. crassirostris* et 18 *Ap. filum.*	
id.	1 *M. cingulifera* Kr.	
id.	7 id.	
Totanus sp ?	30 *M. cingulifera* Kr.	
Totanus calidris L.	70 *Ap. filum* Göz.	
id.	40 id.	8 *As. ensicaudata* Rud.
id.	20 *Ap. filum* et 10 *Dr. amphitricha* Kr.	
id.	40 *Ap. filum* et 10 *Trich. megalocephala* Kr.	

HÔTES	CESTODES	NÉMATODES
Totanus calidris L.	10 *Aploparaksis filum* et 40 *Trichocephaloidis megalocephala* Kr.	
id.	20 *Drepanidotænia amphitricha* Rud.	
id.	10 id. et 30 *Trichocephaloïdis megalocephala*.	
id.	30 *Trichocephaloïdis megalocephala* Kr.	
Totanus ochropus L.	10 *Aploparaksis hirsuta* Kr.	
id.	8 id. et 20 *Ap. filum*.	
id.	5 *Choanotænia globulus* Wedl.	
id.	12 id.	
id.	3 *Choanotænia arionis* (?) Sieb.	
id.	2 id.	
id.	6 id.	
Totanus pugnax Briss.	25 *Aploparaksis filum* G.	
id.	28 id.	
id.	3 id.	
id.	30 *Aploparaksis filum* et 12 *Aploparaksis crassirostris* Kr.	2 *As. ensicaudata* Rud.
id.	7 *Choanotænia globulus* Wedl.	
id.	8 *Monopylidium cingulifera* Kr.	
Tringa alpina L.	35 *Aploparaksis filum* G.	
id.	3 *Aploparaksis filum* G.	

HÔTES	CESTODES	NÉMATODES
Tringa alpina L.	30 *Aploparaksis filum* G. et 10 *Aploparaksis crassirostris*.	
Tringa minuta Leid.	18 *Aploparaksis filum* G.	
id.	65 id.	
id.	12 id.	
id.	50 id.	
id.	40 *Aploparaksis filum* G. et 2 *Ap. penetrans* n. sp.	
id.	3 *Aploparaksis penetrans* n. sp.	
id.	17 *Aploparaksis crassirostris*.	
id.	4 *Monopylidium cingulifera* Kr.	
id.	4 id.	
id.	1 *Choanotænia clavigera* Kr.	
id.	2 *Tænia* sp? *b*.	
id.	1 id.	
id.	40 *Echinocotyle nitida* Kr.	
id.	2 *Choanotænia microphallos* Kr.	3 *As. ensicaudata* Rud.
id.	4 id.	
id.	2 *Dilepis nymphoïdes* n. sp.	
Phalaropus hyperboreus L.	40 *Aploparaksis filum* G.	
id.	5 id.	
id.	18 id.	
id.	15 *Aploparaksis crassirostris*.	
id.	30 *Choanotænia paradoxa* et 15 *Ap. filum*.	
Phalaropus hyperboreus L.	25 *Ch. paradoxa* Rud.	
id.		2 id.

HÔTES	CESTODES	NÉMATODES
Charadrius minor Meyer.	3 *M. cingulifera* Kr.	
id.		1 *Asc. ensicaudata* Rud.
id.	8 *Monopylidium cingulifera* Kr.	
Scolopax gallinago Br.	3 *Ch. citrus* Kr.	
id.	8 *Ap. crassirostris*, 10 *Choanotænia paradoxa* et 7 *Ch. ægyptica*.	
id.	3 *Ap. penetrans* n. sp. et 45 *Ch. paradoxa* Rud.	
id.	1 *Ap. penetrans*, 6 *Ap. filum* et 15 *Ch. paradoxa*.	
id.	12 *Ch. ægyptica* Kr.	
id.	30 id.	
id.	20 *Ch. sleswicensis* Kr.	
Scolopax rusticola L.	60 *Ap. filum* Göz et 12 *Ch. sleswicensis*.	
id.	60 *Ap. filum* et crassirostris.	
id.	4 *Aploparaksis filum*, 3 *Dr. amphitricha* Kr. 10 *Ch. paradoxa* et 1 *Tænia* sp ? c.	
id.		4 id.
id.		
Scolopax major Gm.		
id.	8 *Aploparaksis hirsuta* et 20 *Ch. slesuiscensis*.	
id.	20 *Ap. hirsuta* et 15 *Tænia* sp ? c.	
id.	25 *Ap. filum* Göz.	
id.	25 *Choanotænia ægyptica* Kr.	

HÔTES	CESTODES	NÉMATODES
Vanellus cristatus Meyer.	15 *Choanotænia variabilis* Rud.	
id.		3 *Ascaris ensicaudata.*
id.	30 id.	
id.	11 id.	
id.	6 id.	
id.	3 id.	
id.	6 id. et 6 *An. microphallos.*	
id.	5 *C. microphallos* Kr.	
Sterna fluviatilis Naum.	1 *Ch. sternina* Kr.	
id.	2 id.	
id.	12 id.	
id.	3 *Aploparaksis cirrosa* Kr.	
id.	6 *Choanotænia porosa* Rud.	
Larus ridibundus L.	4 *Ap. cirrosa* Kr.	
id.	10 *Ap. cirrosa* et 1 *Ligula.*	
id.		
id.	7 *Ch. porosa* Rud.	
id.	5 id.	
Larus canus L.	6 *Ligula.*	
id.	1 *Drepanidotænia baschkiriensis* n. sp.	
id.	1 id.	
id.	12 *Choanotænia porosa* Rud.	6 *Ascaris spiculigera* Rud.
id.	2 *Ch. porosa* Rud.	8 id.
id.	15 id.	
id.	4 id.	
id.	2 *Ligula* sp ?.	
id.	2 *Ch. sternina* Kr.	
id.	5 *Dilepis* (?) *cylindrica* n. sp.	
Turdus sp ?	7 *Drepanidotaenia serpentulus* Schr.	

HÔTES	CESTODES	NÉMATODES
Turdus pilaris L.	12 *D. serpentulus* Schr.	
Sitta uralensis Licht.	2 *Anonchotænia bobica* n. sp.	
id.	3 id.	
Acanthis linaria L.	2 Scolex *d'Anonchotænia alaudæ* Cerruti.	
id.	3 id.	

LISTE DES PARASITES OBSERVÉS.

CESTODES

1. *Aploparaksis filum* Göz.
2. » *filum* var. *pseudofilum* n. var.
3. » *crassirostris* Krabbe
4. » *hirsuta* Krabbe.
5. » *penetrans* n. sp.
6. » *cirrosa* Krabbe.
7. *Diorchis acuminata* n. sp.
8. *Drepanidotænia sinuosa* Zeder.
9. » *baschkiriensis* n. sp.
10. » *æquabilis* Rud.
11. » *amphitricha* Rud.
12. » *anatina* Krabbe.
13. » *serpentulus* Schrank.
14. » *stylosa* Rud.
15. » *octocantha* Krabbe.
16. » *setigera* Frölich.
17. » *lanceolata* Bloch.
18. » *musculosa* n. sp.
19. » *gracilis* Zeder.
20. » *meleagris* n. n.
21. » *fasciata* Rud.
22. » *fragilis* ? Krabbe.
23. *Hymenolepis coronula* Dujardin.
24. *Echinocotyle nitida* Kr.
25. » *uralensis* n. sp.
26. *Choanotænia porosa* Rud.
27. » *sternina* Krabbe.
28. » *microphallos* Kr.
29. » *citrus* Kr.
30. » *variabilis* Rud.
31. » *globulus* Wedl.
32. » *brevis* n. sp.
33. » *paradoxa* R.
34. » *sleswicensis* Krabbe.
35. » *clavigera* Kr.
36. » *arionis* (?) Siebold.
37. » *ægyptica* Kr.
38. » *constricta* M.
39. *Dilepis ? cylindrica* n. sp.
40. » *nymphoïdes* n. n.
41. *Dilepis* sp ?.
42. *Diploposthe lævis* Diesing.
43. *Anonchotænia alaudæ* Cerruti.

44. *Anonchotænia bobica* n. sp.
45. *Cladotænia globifera* Bat.
46. *Trichocephaloïdis megalocephala* Kr.
47. *Fimbriaria fasciolaris* Pallas.
48. *Monopylidium crateriformis* Göze.
49. » *infundibuliformis* Göze.
50. *Monopylidium cingulifera* Krabbe.
51. *Davainea sphæroïdes* n. sp.
52. » *frontina* Dujardin.
53. » *retusa* n. sp.
54. *Tænia* sp ? *a*.
55. » sp ? *b*.
56. » sp ? *c*.
57. *Ligula* sp ?.

NÉMATODES

1. *Ascaris ensicaudata* Rud.
2. *Ascaris spiculigera* Rud.
3. *Ascaris depressa* Rud.
4. *Diaspharagus laticeps* Rud.
5. *Filaria leptoptera* Rud.
6. *Ancryocanthus bidens* (?) Rud.
7. *Heterakis forciparia* Rud.
8. *Heterakis dispar* Schrank.
9. *Heterakis papillosa* Bloch.

ECHINORHYNQUES

1. *Ech. globocaudatus* Zeder.
2. *Echinorhynches polymorphus* Brem.
3. *Ech.* sp. (L. de Marval).

DESCRIPTION DES ESPÈCES

Genre *Aploparaksis* n. gen.

Syn.: *Tænia* auct.
Diplacanthus Weinland.
Drepanidotænia Raillet.
Monorchis Clerc (1902).

1. *Aploparaksis filum* (Gœze).

Pl. 8, fig. 11 et 15.

Syn.: *Tænia filum* Gœze (1782).
Diplacanthus filum Volz (1896).
Drepanidotænia filum Cohn (1901).
Monorchis filum Clerc (1902).

Cette espèce, très commune, est mentionnée par plusieurs auteurs. Je l'ai trouvée dans l'intestin de *Totanus hypoleucus*, *T. calidris*, *T. pugnax*, *Tringa minuta*, *Tr. alpina* et dans différents *Scolopax*.

Le nombre d'exemplaires que l'on peut trouver dans un seul Oiseau est ordinairement considérable. D'après WOLFHÜGEL (1900), cette espèce se retrouve aussi fréquemment chez les *Grallæ* d'Europe.

Je laisse de côté les déterminations antérieures à la publication de KRABBE (1869), car les anciens auteurs se basaient sur des caractères externes tout à fait secondaires. Même après le travail de KRABBE, on trouve dans certains auteurs des description d'*A. filum* qui laissent des doutes sur l'identité de l'espèce. Telle est, par exemple, la description de VILLOT (1875). Cet auteur évalue les dimensions des crochets à $0^{mm},008$, tandis que KRABBE donne le chiffre de $0^{mm},020$ à $0^{mm},025$. Le chiffre $0^{mm},008$ correspond en réalité à la distance *a-b* (fig. 1 dans le texte) que VILLOT a peut-être mesurée.

Fig. 1.

Aploparaksis filum Göz.
Crochet du rostellum.
a = griffe.
b = manche.
c = base.

La première indication relative à l'anatomie d'*A. filum* a été donnée par Volz (1895, p. 34). « Es sei an dieser Stelle erwähnt dass *T. filum*... ins Genus *Diplacanthus* zu stellen ist »... Mais, comme Volz ne donne point de description, on ne peut pas savoir s'il a examiné *A. filum* ou une espèce voisine. Enfin, en 1901, Cohn décrit cette espèce plus en détails, en indiquant quelques caractères anatomiques permettant de lui donner une position déterminée dans la classification. D'après Cohn, *A. filum* aurait trois testicules. En réalité, il n'existe qu'une seule glande mâle dans chaque proglottis. Comme je l'ai déjà démontré ailleurs (1902, *a*), Cohn fut induit en erreur par l'examen d'une préparation totale.

Chez les Cestodes à proglottis courts, comme c'est le cas pour *A. filum*, les organes mâles et femelles se trouvent à peu près dans le même plan transversal ; aussi l'étude des préparations totales n'est-elle pas aisée. D'autre part, comme *A. filum* rappelle par plusieurs caractères les *Drepanidotænia*, on peut être facilement amené à faire une confusion. Ceci expliquerait pourquoi *A. filum* a été rangé déjà deux fois parmi les Cestodes qui possèdent 3 testicules. Enfin, dans les généralités sur les *Drepanidotænia*, Cohn (1901, page 20) cite, entre autre, *T. filum* comme ayant 8 faisceaux dans la couche interne des muscles longitudinaux, ce qui n'existe pas en réalité. Il est possible que ce caractère soit indiqué par mégarde, car il ne se retrouve pas dans la description même de l'espèce en question ; il est nécessaire toutefois de signaler cette contradiction vu son importance.

Quant à mes exemplaires, ils se rapportent à l'*A. filum* tel que le décrit Krabbe. Grâce à l'obligeance de M. Fuhrmann, j'ai pu vérifier mes déterminations d'après des préparations totales et des coupes d'exemplaires provenant de collections soigneuse-

ment étudiées, notamment de celles de M. Wolffhügel et de M. Fuhrmann, ainsi que d'après un original de Krabbe. Soit dit en passant, il m'est arrivé de trouver quelquefois des *A. crassirostris* désignés comme *A. filum*. Ces deux espèces, jusqu'à présent insuffisamment étudiées, pouvaient être facilement confondues chaque fois que le rostellum de la première possédait des crochets de longueur minimale, c'est-à-dire se rapprochant de la longueur maximale admise par Krabbe pour la seconde espèce.

La longueur des exemplaires que j'ai étudiés varie de 8 à 13 cm. La longueur dépend en partie de l'état de contraction du strobila. La largeur maximale reste en général voisine de 1^{mm}, mais il m'est arrivé de voir des exemplaires, avec des proglottis mûrs et très contractés, larges seulement de $0^{mm},6$ à $0^{mm},7$.

Les muscles longitudinaux étant très puissants, les premiers proglottis des exemplaires fixés soit par l'alcool, soit par le sublimé, sont très raccourcis. Cependant, j'ai pu constater sur des Cestodes vivants, que la partie antérieure du strobila pouvait s'allonger considérablement et les proglottis devenir aussi long que larges. Les proglottis dans lesquels les organes génitaux sont bien développés sont toujours beaucoup plus larges que long. Enfin, les proglottis remplis d'œufs mûrs sont également plus larges que longs, et leur forme varie dans des limites relativement faibles. Le plus souvent, le strobila a l'aspect d'un ruban étroit dont la largeur s'accroît très lentement et très régulièrement d'avant en arrière. Les bords postérieurs des proglottis sont très peu proéminents. Cet aspect est caractéristique pour les espèces connues du genre *Aploparaksis*, aussi sera-t-il inutile de répéter la même chose dans les descriptions suivantes.

La largeur moyenne du scolex est de $0^{mm},12$, ce qui est égal, le plus souvent, au double de la largeur du cou. Les ventouses sont arrondies et égales à peu près au quart du diamètre du scolex. Le rostellum est muni, comme chez la plupart des Cestodes

d'Oiseaux, d'une double gaine musculaire; il peut être projeté assez loin en avant. Les 10 crochets du rostellum ont toujours, chez nos exemplaires, une forme très voisine de la forme *c* de KRABBE (1869, Taf. VIII, fig. 199). Dans mes mensurations, j'ai trouvé souvent le chiffre 0mm,017; la moyenne est de 0mm,0185. Ces chiffres se rapprochent des dimensions minimales indiquées par KRABBE. L'examen d'un grand nombre de scolex m'a permis de constater que la variation de la forme est minime. Ainsi, je n'ai jamais trouvé de formes pareilles à *b* et *f* de KRABBE (1869, Taf. VIII, fig. 199) auxquelles correspondent très probablement les dimensions maximales 0mm,026, que je n'ai pas non plus trouvées. Il se peut que ces formes, si aberrantes, appartiennent à d'autres espèces que KRABBE pouvait facilement classer sous le nom *Tænia filum.*

La musculature consiste surtout en fibres longitudinales qui, dans les proglottis jeunes, sont très nettement réunies en faisceaux. Ces derniers forment deux couches. La couche interne, comme c'est le cas pour tous les *Drepanidotænia* et les *Aploparaksis*, est composée d'un plus petit nombre de faisceaux que la couche externe: par contre, ces derniers sont beaucoup plus puissants. Dans les proglottis jeunes, on trouve invariablement la disposition suivante. Dans le champ médian du proglottis se trouvent, dorsalement et ventralement, 5 à 7 faisceaux et dans les champs latéraux, en dehors des vaisseaux excréteurs, 1 à 2 faisceaux, c'est-à-dire que, sur les coupes transversales, la couche interne a le même aspect que chez *Hymenolepis coronula* Duj. (Voir WOLFHÜGEL, 1900, Taf. VII, fig. 99). Dans la partie antérieure du strobila, ces faisceaux conservent leur individualité à travers un grand nombre de proglottis et se ramifient rarement pour fournir des anastomoses obliques aux faisceaux voisins. Le nombre des anastomoses augmente dans les proglottis plus âgés, de sorte que, sur une coupe transversale passant au milieu du strobila, on peut compter de 24 à 30 faisceaux. La couche externe, dans les

premiers proglottis, est composée d'un grand nombre de faisceaux, qui ne renferment pourtant que peu de fibres. Les anastomoses, beaucoup plus fréquentes que dans la couche interne, sont souvent représentées par des fibres isolées. Leur nombre augmente progressivement avec l'âge des proglottis, de sorte que le groupement en faisceau devient de moins en moins net. Le maximum de dissociation des faisceaux dans la couche externe est acquis déjà dans les proglottis dont les glandes génitales ne sont pas complètement développées. Dans la couche interne, le maximum de dissociation des faisceaux ne s'observe que dans les proglottis complètement remplis d'œufs mûrs. Ici, cette dissociation n'est jamais complète. Un certain nombre de fibres se séparent de la couche externe et se dirigent vers la cuticule. Ces fibres se croisent très peu, de sorte qu'il ne peut pas être question d'un système net de fibres diagonales souscuticulaires comme l'a trouvé FUHRMANN (1895) chez *Tænia Dujardini* Kr. Le diamètre maximal des faisceaux internes est égal à $0^{mm},026$ sur $0^{mm},03$, ou un peu moins. L'épaisseur des faisceaux externes dépasse rarement $0^{mm},006$.

La limite entre les deux couches devient très peu précise dans les proglottis complètement mûrs, à cause de la dissociation des faisceaux.

Les muscles transversaux sont peu développés, de même que les muscles dorsoventraux, qui ne sont représentés que par des myoblastes isolés et peu différenciés.

Comme la musculature des autres espèces du genre *Aploparaksis* ne diffère que très peu de celle qui vient d'être décrite, je n'indiquerai que leurs principales particularités.

Le strobila est parcouru par quatre vaisseaux excréteurs. Dans les proglottis bien développés, le vaisseau ventral est beaucoup plus large que le vaisseau dorsal. Dans des proglottis ayant $0^{mm},4$ de largeur, j'ai souvent trouvé, pour le vaisseau ventral, $0^{mm},02$ de diamètre et pour le vaisseau dorsal

$0^{mm},005$ à $0^{mm},007$. La largeur des deux vaisseaux reste à peu près constante dans tout le strobila, sauf naturellement dans le cou et les premiers proglottis où ils sont très étroits.

Les pores génitaux se trouvent d'un seul côté, au milieu du bord latéral du proglottis, dans la partie antérieure de celui-ci. Cette dernière position se voit seulement lorsque le proglottis n'est point contracté. Le cloaque génital est peu profond et paraît exister seulement quand le rétracteur de la poche du cirrhe est contracté.

Il existe un seul testicule qui, au début de son fonctionnement, se trouve à peu près au milieu du proglottis. Sa position devient quelque peu excentrique quand les autres organes génitaux atteignent leur développement complet. Comme on le sait, chez les Cestodes, les dimensions des testicules sont d'autant plus considérables que leur nombre est plus petit. Ici, l'unique testicule prend un développement énorme et occupe un tiers de la largeur du proglottis et tout l'espace dorsoventral, entre les muscles longitudinaux. Ces dimensions relatives diminuent quand les glandes femelles commencent à fonctionner et le testicule devient en même temps de plus en plus rapproché de la face dorsale du proglottis.

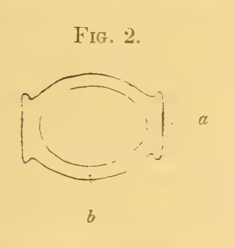
Le vas deferens est court et forme une courbure très caractéristique (Pl. 8, fig. 15) ; il est capable, dans presque tout son parcours, de remplir le rôle de vésicule séminale ; mais c'est surtout la partie dirigée vers le pore génital qui devient volumineuse sous la pression du sperme accumulé.

La courbure du vas deferens est disposée dans le plan transversal, plus près de la face dorsale. Il débouche dans une très grande poche du cirrhe. Cette poche, déjà au début de son développement, dépasse de beaucoup le niveau des vaisseaux excréteurs rapprochés du pore génital. Plus tard, elle se rapproche même des vaisseaux opposés au pore génital. Le rétracteur de la poche est bien développé et semble passer dans la musculature de la poche du cirrhe. Cette musculature est relativement peu développée ; elle est surtout formée de fibres

longitudinales. Les minces fibres circulaires forment une couche peu épaisse qui revêt principalement la vésicule séminale interne. Celle-ci se continue par un canal qui forme toujours un lacet dirigé en arrière et 2 ou 3 autres, moins accusés, qui se trouvent dans la partie antérieure de la poche du cirrhe. Ces derniers lacets, couverts de fines et courtes épines, représentent évidemment le penis qui, étant évaginé, doit être très long. Je n'ai jamais vu, sur mes exemplaires, le penis complètement évaginé. Le vagin débouche immédiatement au dessous du pore mâle ; sa partie antérieure, pauvre en fibres musculaires, possède un petit sphincter. Le vagin se dirige en ondulant vers le milieu du proglottis, où il débouche dans l'oviducte. Ses parois, sauf dans la partie initiale, sont très minces et peuvent être fortement distendues par le sperme. De cette façon, presque tout le vagin peut jouer le rôle d'un réceptacle séminal. Il passe sous la poche du cirrhe, légèrement en arrière.

L'ovaire, peu lobé, n'est pas nettement double. Il occupe à peu près la partie médiane et ventrale du proglottis. La glande vitellogène se loge sous la partie rétrécie de l'ovaire ; elle est simple et de forme ovoïde. La glande coquillière est dorsale et antérieure par rapport à la glande vitellogène. L'utérus, au commencement de son développement, a l'aspect d'un étroit tube transversal. Il occupe presque tout le proglottis lorsque les œufs sont mûrs ; ses parois disparaissent alors complètement et les œufs pénètrent entre les faisceaux musculaires et en dehors des vaisseaux excréteurs. Les œufs elliptiques possèdent trois enveloppes, dont la moyenne est épaisse et munie aux extrémités du grand diamètre de renflements très caractéristiques et nettement visibles (fig. 2).

Fig. 2.



Aploparaksis filum Göz.
Un œuf mûr.
a = épaississement de la coque moyenne.
b = coque moyenne.

2. *Aploparaksis filum* var. *pseudofilum* n. var.

Pl. 8, fig. 9.

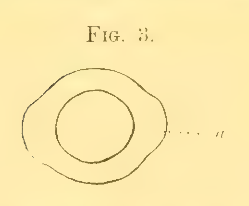
La structure d'*A. filum* var. *pseudofilum* diffère suffisamment de l'espèce précédente pour justifier la création d'une variété que j'avais décrite d'abord comme une espèce (1902, *a*). Ces deux Cestodes se trouvent dans les mêmes Oiseaux et, comme leurs caractères extérieurs sont à peu près identiques, il est facile de les confondre.

Sur des coupes, on constate aisément les différences suivantes.

La musculature est plus développée. Le diamètre des faisceaux de la couche interne des muscles longitudinaux mesure souvent $0^{mm},04$, tandis que chez *A. filum* il n'atteint que rarement le chiffre de $0^{mm},03$.

Le meilleur caractère différentiel est présenté par la poche du cirrhe. Elle est beaucoup plus courte et, dans les proglottis arrivés au même degré de maturité, ne dépasse que peu le niveau des vaissaux excréteurs rapprochés du pore génital (Pl. 8, fig. 9). En outre, le penis est plus court que chez *A. filum*. Lorsqu'il est rétracté, il ne forme que des courbures, mais pas de véritables lacets dans la poche du cirrhe. Le vagin fournit également un caractère très net. Son sphincter est bien développé, et la partie qui joue le rôle de réceptacle séminal est plus vaste : elle compense en quelque sorte, par ses dimensions, le peu de développement de la vésicule séminale à l'intérieur de la poche du cirrhe.

Fig. 3.



Aploparaksis filum Göz. var. *pseudofilum*.

a = épaississement de la coque moyenne.

Enfin, les œufs me semblent être également assez caractéristiques. La coque moyenne est beaucoup plus épaisse et les épaississements latéraux sont moins nettement séparés (fig. 3). Il est nécessaire d'ajouter que l'on ignore presque complètement les limites dans lesquelles varie l'épaisseur des enveloppes des œufs pour une même espèce. D'après Fuhrmann, l'enveloppe moyenne des œufs d'*Aploparaksis*

Dujardini Kr. serait capable de s'épaissir pendant longtemps. Il va sans dire que si l'on arrivait à prouver cela d'une manière précise et pour des espèces ayant trois enveloppes embryonnaires. la différence que j'établis sur ce point entre *A. filum* et la var. *pseudofilum* n'aurait plus sa raison d'être.

3. *Aploparaksis crassirostris* Kr.

Pl. 8. fig. 20.

KRABBE (1869). VILLOT (1875). COHN (1900).

D'après KRABBE, cette espèce existe chez *Totanus stagnatilis* et différents *Scolopax*. Il l'a décrite comme suit: « Longit. 50mm. Latit 0,7mm. Unicolorum 10 corona simplex, quorum longit. 0,033-0,039mm. Aperturæ genitalium secundæ. Longit. penis 0,063mm : latit 0,014mm ». et figure les crochets à la Pl. VIII, fig. 203 de son ouvrage. VILLOT décrit assez bien le scolex et en donne une figure. Enfin, COHN (1901) range cette espèce parmi les « species incertæ » du sous genre *Drepanidotænia*.

Mes exemplaires proviennent de *Scolopax gallinago*, *Scolopax rusticola* et de *Phalaropus hyperboreus*.

A. crassirostris se rencontre plus rarement que *A. filum* et peut être facilement confondu avec cette espèce, si l'on se contente d'un examen superficiel de ses caractères extérieurs.

La forme des crochets et leur longueur, d'après KRABBE, varient considérablement. L'examen d'un grand nombre d'exemplaires, provenant de différents Oiseaux, me fait croire que ceci n'est guère probable et que KRABBE a rangé sous le même nom plusieurs espèces, comme cela a été le cas pour *A. filum*.

L'étude de plus de cinquante scolex de cette espèce m'a donné les résultats suivants. La longueur des crochets reste toujours voisine du chiffre 0mm,033 et, ce qui me parait être assez important, leur forme reste constante, même chez les exemplaires provenant d'Oiseaux tués dans des localités assez éloignées. Leur aspect est analogue à celui du crochet *b* de KRABBE (Taf. VIII,

fig. 203). D'après VILLOT, leur longueur n'est que de $0^{mm},020$, mais ici, comme chez *A. filum,* cet auteur ne mesure probablement que la distance *a-b* (fig. 1 dans le texte), et non pas la longueur *b-c*.

Le rostellum est court et robuste. Sa largeur, à l'état d'extension, se rapproche de $0^{mm},08$; la longueur maximale est de $0^{mm},12$. La largeur du scolex est égale au moins à $0^{mm},22$ La largeur des derniers proglottis étant voisine de 1^{mm}, dépasse plus souvent ce chiffre que chez *A. filum*.

La couche interne des muscles longitudinaux est composée de 24 à 30 faisceaux dans les proglottis jeunes. Ce nombre est supérieur à celui que l'on observe chez *A. filum*. Par contre, leur section transversale mesure tout au plus $0^{mm},01$ à $0^{mm},013$. La couche externe est composée d'un nombre considérable de petits faisceaux, qui deviennent rapidement indistincts, grâce à l'abondance d'anastomoses obliques. Les fibres dirigées vers la cuticule ne forment pas non plus un système bien net de fibres diagonales. Les muscles transversaux, dans la partie antérieure du proglottis, sont bien développés. Par contre, le rétracteur de la poche du cirrhe est presque nul ; or, nous avons vu que chez *A. filum* c'est le contraire qui a lieu. Cette relation entre la puissance du rétracteur de la poche du cirrhe et les muscles transversaux qui se trouvent à la limite des proglottis, s'observe sur quelques espèces dont je donnerai plus loin la description. Ces faits confirment une fois de plus l'opinion de plusieurs auteurs, notamment de COHN, sur l'origine du rétracteur de la poche du cirrhe. D'après mes observations, le rétracteur se développe plutôt par condensation des fibres transversales que par augmentation de leur nombre.

Les organes génitaux mâles fournissent, comme pour les autres espèces du genre *Aploparaksis*, les meilleurs caractères spécifiques. La vésicule séminale n'est pas rejetée, comme chez *A. filum*, du côté du pore génital, mais elle se dispose dans le plan transver-

sal suivant une ligne droite qui s'incurve légèrement quand le réceptacle séminal est gonflé par le sperme (Pl. 8, fig. 20). Le canal déférent, qui réunit la vésicule séminale au testicule, est court. La poche du cirrhe est étroite et dépasse de très peu le niveau des vaisseaux excréteurs : sa longueur reste toujours inférieure au tiers de la largeur du proglottis. Le pénis est relativement très court et ne forme pas de lacets dans la poche, quand il est rétracté. D'après KRABBE, il ne mesure que $0^{mm},063$ de longueur, c'est-à-dire que sa longueur ne dépasse pas $^{1}/_{10}$ de la largeur du proglottis. J'ai trouvé à peu près les mêmes rapports. Le vagin débouche dans le cloaque, ventralement ; ce dernier est peu profond. Le vagin est capable de jouer le rôle d'un réceptal séminal, sauf dans la partie initiale qui possède une musculature assez forte composée de fibres circulaires. Un véritable sphincter sphérique manque. Le réceptacle séminal prend parfois des dimensions si grandes, qu'il repousse fortement la poche du cirrhe et la vésicule séminale vers le côté dorsal. L'ovaire est ventral et nettement double, avec un large pont. Les lobes de l'ovaire sont très peu saillants. La glande vitellogène se trouve au milieu de l'ovaire : elle est simple et arrondie. L'utérus est identique à celui d'*A. filum*. L'enveloppe moyenne des œufs mûrs ne possède pas d'épaississement.

4. *Aploparaksis hirsuta* Krabbe.

Pl. 8, fig. 1 et 5.

KRABBE (1880).

Cette espèce a été décrite par KRABBE comme suit : « Uniculorum 10, corona simplex quorum longit. $0,037$-$0,039^{mm}$. Aperturæ genitalium secundæ. Longit. penis $0^{mm},067$, lat. $0^{mm},014$. » Comme elle n'est mentionnée nulle part ailleurs, il ne me reste qu'à comparer les caractères de mes exemplaires avec les données de KRABBE.

A. hirsuta est relativement rare : je l'ai trouvé dans *Scolopax major* et dans *Totanus ochropus*.

La forme des crochets de mes exemplaires correspond entièrement à celle qui est représentée par la figure 24 de KRABBE; ils ont le même appendice arrondi à l'extrémité du manche. Cet appendice paraît former une partie intégrale du crochet, car je n'ai jamais réussi à le détacher sans le briser. Chez les exemplaires que j'ai étudiés, la longueur des crochets était voisine de celle qui a été indiquée par KRABBE. Ainsi, j'ai trouvé douze fois $0^{mm},040$ et 3 fois $0^{mm},044$.

Le scolex ressemble à celui d'*A. crassirostris* avec un rostellum un peu plus long et cylindrique.

Le cou est assez long et, même chez les exemplaires très contractés, il est égal à deux fois au moins la longueur du scolex. La longueur totale, chez les exemplaires ayant des proglottis complètement mûrs, est le plus souvent de 60^{mm} avec une largeur maximale de $1^{mm},2$.

La musculature est très développée et consiste presque exclusivement en fibres longitudinales qui sont groupées en 2 couches composées à leur tour de faisceaux. Ces derniers, très nombreux dans la couche externe, ne se trouvent qu'au nombre de 24 à 30 dans la couche interne. Ici, ils atteignent souvent, $0^{mm},035$ sur $0^{mm},015$ de diamètre ou même un peu plus. Les muscles transversaux sont très faibles; par contre, le rétracteur de la poche du cirrhe est bien développé. Presque toutes les fibres de celui-ci passent sous les vaisseaux excréteurs du côté opposé au pore génital (Pl. 8, fig. 1, 5).

La poche du cirrhe est très grande et se prolonge, en formant une courbure bien prononcée du côté dorsal, presque jusqu'au niveau des vaisseaux extérieurs opposés au pore génital, de sorte qu'avec son rétracteur, elle prend, sur des coupes transversales, l'aspect d'un S très allongé. Sa puissante musculature se compose surtout de fibres longitudinales externes et d'une mince couche de fibres circulaires appliquée contre la vésicule séminale interne. Cette dernière est très vaste. La vésicule externe est rejetée du

côté du pore génital, comme chez *A. filum*, mais elle se rapproche moins du pore génital, à cause de la longueur de la poche du cirrhe. Le pénis est court, épais et armé de forts piquants, comme l'a déjà indiqué KRABBE qui a trouvé pour sa longueur 0mm,067 et 0mm,014 pour sa largeur. La poche du cirrhe débouche dans un atrium dont la profondeur varie beaucoup suivant l'état de contraction du rétracteur; il peut parfois s'effacer complètement et même former une saillie au dehors.

Les glandes femelles sont conformées tout à fait comme chez *A. crassirostris*. Les œufs possèdent trois enveloppes, dont la moyenne n'a point d'épaississements.

5. *Aploparaksis cirrosa* Krabbe.

Pl. 8, fig. 14.

KRABBE (1869). LÖNNBERG (1889). WOLFHÜGEL (1897). COHN (1900).

KRABBE (1869) decrit cette espèce provenant de *Larus canus* comme suit : « Latit. 1mm, Uniculorum 10 corona simplex. Quorum longit. 0mm,022. Aperturæ genitalium secundæ. Long. penis 0mm,42, latit. 0mm,003. Hamuli embrionales 0mm,012-0,016mm ». En 1889, LÖNNBERG donne une description analogue, très courte. WOLFHÜGEL ne distingue pas, dans son travail faunistique, le *Tænia cirrosa* Kr. de *T. fusus* Kr. Il me semble pourtant que les descriptions de KRABBE montrent qu'il existe une assez grande différence entre ces deux espèces. Enfin, COHN range cette espèce parmi les « species incertæ » du sous-genre *Drepanidotænia*.

Mes exemplaires, peu nombreux, proviennent tous de *Larus ridibundus* et de *Sterna fluviatilis* et ont tous les caractères indiqués par les deux premiers auteurs cités. Cependant, les dimensions sont un peu inférieures à celles qui sont indiquées par LÖNNBERG.

Pour la longueur, je ne trouve que 30 à 60mm, mais comme mes

exemplaires ne possédaient pas encore d'œufs mûrs, on peut admettre que la longueur devient deux fois plus grande chez les exemplaires plus âgés, surtout si l'on prend en considération le fait que les Cestodes de LÖNNBERG n'étaient pas fixés à l'état vivant. La largeur maximale des proglottis, avec les organes mâles bien développés, atteint seulement $0^{mm},5$. Le scolex large de $0^{mm},25$ supporte un rostellum peu long. Les ventouses, rondes, mesurent $0^{mm},13$ de diamètre. La forme des 10 crochets est identique à celle qui est représentée par la fig. 183 de KRABBE et diffère de celle de *Tænia fusus* (fig. 180 de KRABBE). Leur longueur est invariablement de $0^{mm},024$, c'est-à-dire très voisine de la longueur indiquée par KRABBE (celle de *Tænia fusus* est de $0^{mm},015$ à $0^{mm},017$).

Les muscles longitudinaux sont très nettement divisés en 2 couches, dont l'intérieure est composée, dans les proglottis jeunes, seulement de 16 à 18 faisceaux ayant un diamètre de $0^{mm},01$ environ. La couche externe comprend au moins 150 faisceaux, dont le diamètre atteint à peine $0^{mm},006$ à $0^{mm},007$. L'individualité des faisceaux externes n'est pas nette, vu le nombre considérable des commissures obliques.

Les deux principaux nerfs latéraux sont remarquables par leur grosseur; leur diamètre est de $0^{mm},022$ à $0^{mm},026$, ce qui est à peu près le double de leur diamètre chez *A. filum*. Les vaisseaux excréteurs ventraux atteignent un diamètre de $0^{mm},01$ à $0^{mm},012$, tandis que les vaisseaux dorsaux sont trois ou quatre fois plus minces que les premiers.

La poche du cirrhe est presque aussi grande que celle d'*A. hirsuta*, avec un rétracteur très bien développé. Le pénis étant retiré, comme c'est le cas chez tous mes exemplaires, forme constamment, dans la poche du cirrhe, deux grands lacets et plusieurs autres plus petits. Cela montre évidemment qu'à l'état d'extension, le pénis doit être très long. En effet, d'après KRABBE, il est long de $0^{mm},42$ sur $0^{mm},003$ de diamètre ou

d'après Lönnberg (Taf. 8, fig. 14) de $0^{mm},43$. La vésicule séminale est rejetée du côté du pore génital comme chez *A. filum* et *hirsuta*. Les organes génitaux femelles sont conformés comme chez ces deux dernières espèces.

6. *Aploparaksis penetrans* n. sp.
Pl. 8, fig. 10, 18 et 19.

Cette espèce a été trouvée dans deux exemplaires de *Tringa minuta* et une fois dans *Scolopax gallinago*. La longueur d'un spécimen ayant des œufs complètement mûrs atteint 6 à 8 millimètres. La largeur est beaucoup plus considérable que chez les autres *Aploparaksis;* elle est de $1^{mm},2$ à $1^{mm},5$ chez les exemplaires peu contractés et de $1^{mm},5$ à $2^{mm},2$ chez ceux qui le sont beaucoup plus. Plusieurs autres caractères externes permettent de déterminer cette espèce.

Le scolex se trouve toujours très enfoncé dans la paroi intestinale, le plus souvent obliquement d'arrière en avant. La partie enfoncée mesure de 5 à 10^{mm}; la strobilation fait défaut ici, car les premiers anneaux bien délimités n'apparaissent que plus loin, là où les ébauches des organes génitaux sont déjà bien nettes. La paroi intestinale forme, autour du scolex, un épaississement considérable qui fait saillie à l'extérieur de l'intestin, comme chez *Davainea tetragona* (Stiles 1896, Pl. XVIII, fig. 234-235). Cependant, les coupes démontrent que cet épaississement est produit surtout par un renflement énorme du scolex, tandis que les parois intestinales de l'hôte ne subissent que fort peu de modifications pathologiques. A ces dernières, se rapporte la dégénérescence complète des fibres musculaires dans le voisinage immédiat du scolex, qui l'entourent d'une sorte d'enveloppe sans structure. Cependant, à une faible distance du scolex, les fibres conservent leur aspect normal et semblent être tout simplement écartées de leur position primitive. Le scolex, par contre, est tellement modifié qu'il n'y a pas trace de ventouses ; et cependant

elle devaient exister avant la pénétration du scolex dans la paroi intestinale. Le rostellum seul est encore reconnaissable, au moins sa partie terminale, composée d'un puissant système de muscles moteurs des crochets. Cette partie conservée du rostellum a l'aspect d'un coussinet 2 à 3 fois plus large que long et armé de 10 crochets. Au niveau du rostellum, les fibres musculaires sont détruites sur une épaisseur plus grande que partout ailleurs. Le scolex lui-même acquiert des dimensions énormes et a l'aspect d'une poire dont la partie amincie — le cou — est tournée vers l'intérieur de l'intestin.

Parmi les organes internes du scolex, on peut encore reconnaître les vaisseaux excréteurs, qui ont quitté leur position normale, et quelques fibres musculaires dirigées vers le rostellum. Le scolex est rempli en grande partie par un liquide qui ne se colore point par l'hémalun, et par des débris d'éléments parenchymateux. Le parenchyme non modifié forme une couche mince, adhérente à la cuticule ; celle-ci est considérablement épaissie. Le liquide diminue rapidement de quantité dans le cou, de sorte que la partie qui traverse la muqueuse intestinale possède déjà une structure tout à fait normale. La musculature du rostellum et la présence des 10 crochets montrent que le scolex, chez l'animal jeune, devait avoir la même structure que chez les autres *Aploparaksis*.

Les crochets, vus de profil, ressemblent aux crochets d'*A. crassirostris*, mais ils en diffèrent par la bifurcation du manche *a* (Pl. 8, fig. 18 et 19). Leur longueur, que j'ai mesurée seulement chez trois exemplaires, est de $0^{mm},040$. Il est évident qu'on ne peut les voir qu'en dilacérant la paroi intestinale ou sur des coupes épaisses.

Comme je l'ai dit, la strobilation commence beaucoup plus en arrière que chez les autres espèces de ce genre. Sur des coupes horizontales, on voit des ébauches déjà bien nettes des organes mâles, à un endroit où il n'y a pas encore de traces de

strobilation extérieure et où la cuticule forme des plis transversaux auxquels correspondent 2 à 5 groupes d'organes mâles. *A. penetrans* se rapproche par ses caractères anatomiques d'*A. Dujardini* Kr., notamment par sa musculature et par la position du testicule.

Les muscles longitudinaux forment deux couches, dont l'interne est composée d'un nombre assez considérable de faisceaux qui ont un petit diamètre en comparaison des faisceaux correspondants d'*A. filum*, *crassirostris* et *hirsuta*.

Le nombre de ces faisceaux s'élève, dans les proglottis jeunes, jusqu'à 50 ou 60, tout à fait comme chez *A. Dujardini* Kr. La couche externe parait être composée de fibres isolées, rarement réunies en petits faisceaux. Cette couche possède de nombreuses commissures obliques: elle envoie beaucoup de fibres isolées vers la cuticule. Cependant, on ne peut pas assimiler ces fibres au système de fibres diagonales si typiques pour *Drep. microsoma* ou *Hymenolepis coronula*.

La position du testicule est identique à celle d'*A. Dujardini*, c'est-à-dire qu'elle est franchement opposée au pore génital, même dans les proglottis où le développement d'autres organes génitaux ne le déplace pas de sa position primitive.

Le vas deferens est conformé comme chez *A. filum*, c'est-à-dire qu'il possède une courbure dont la partie dirigée vers le pore génital s'élargit sous la pression du sperme accumulé. La poche du cirrhe n'est pas grande et renferme une vésicule seminale interne qui prend souvent une forme globuleuse; cela donne à la poche du cirrhe un aspect piriforme. Le pénis est court; lorsqu'il est retiré dans la poche du cirrhe, il ne forme que de légères ondulations.

Le vagin passe sous la poche du cirrhe; sa partie initiale est musculeuse sur une assez grande étendue.

L'ovaire est double, ou au moins fortement étranglé au milieu, dans la région où se trouve la glande vitellogène qui est simple.

La glande coquillière est dorsale par rapport aux précédentes. L'utérus et les œufs sont semblables à ceux d'*A. crassirostris*.

7. *Aploparaksis Dujardini* Kr.

C'est l'unique espèce du genre *Aploparaksis* que je n'aie pas trouvée. Il me paraît néanmoins utile de rappeler ici ses principaux caractères, d'après la description détaillée de FUHRMANN (1895), pour pouvoir réunir dans mon travail la description de toutes les espèces connues de ce genre.

L'*A. Dujardini* provient de *Sturnus vulgaris*, c'est-à-dire d'un groupe d'Oiseaux éloigné des *Grallæ* qui seuls hébergent les autres espèces du même genre.

La longueur maximale est de 25^{mm} et la largeur de 1^{mm}. Le scolex possède un rostellum très volumineux armé de 46 crochets, dont la forme présente beaucoup d'analogie avec les crochets des six autres espèces. Ces crochets, disposés en couronne simple, mesurent $0^{mm},016$ à $0^{mm},018$. Le diamètre des ventouses qui sont très petites, est de $0^{mm},085$; celui du rostellum est de $0^{mm},125$. Les premiers proglottis sont très courts; dans les derniers, la largeur devient moins considérable par rapport à la longueur.

Les muscles longitudinaux forment deux couches, dont l'externe est composée de fibres isolées, tandis que la couche interne comprend des faisceaux au nombre de 50 à 60 (d'après la fig. 3 de FUHRMANN). En dehors des muscles longitudinaux, se trouve un système régulier de fibres diagonales, qui possèdent la même structure que les fibres longitudinales. Les muscles transversaux paraissent faire défaut.

Dans la partie postérieure du proglottis, se trouve une fine commissure entre les vaisseaux excréteurs ventraux.

Le testicule occupe une position nettement opposée au pore génital. Le vas deferens, qui joue le rôle de vésicule séminale, forme un lacet circulaire. La poche du cirrhe est longue et légère-

ment recourbée. Le rétracteur de la poche est bien développé. Il existe une vaste vésicule séminale dans la poche du cirrhe, à la sortie de laquelle le vas deferens (pénis) forme quelques courts lacets.

La glande vitellogène est grande et de forme ovale. Elle se trouve sous le testicule, c'est-à-dire entièrement dans la partie du proglottis opposée au pore génital. L'ovaire est simple, sans lobes et occupe le reste de la largeur du proglottis (il est médian d'après la fig. 3 de FUHRMANN). La partie initiale du vagin possède des parois épaisses et musculeuses; elle est réunie au réceptacle séminal par un étroit canal. Le réceptacle séminal est cylindrique et très petit. L'utérus est ventral; il occupe tout le proglottis mûr. Les œufs possèdent trois enveloppes, dont les deux internes sont arrondies. L'externe est mince et d'une forme variable. L'enveloppe moyenne paraît devenir de plus en plus épaisse avec le développement de l'embryon; les deux autres restent sans changement.

Remarques sur le genre Aploparaksis.

Ce nouveau genre, qui contient six espèces, est caractérisé par la présence, dans chaque proglottis, d'un seul testicule; d'où le nom d'*Aploparaksis* [1].

Il n'existe que fort peu d'indications sur l'existence de Cestodés d'Oiseaux à un seul testicule. Je n'ai pu trouver que trois citations de ce genre. La première est due à PAGENSTECHER (1858) qui, comme l'a démontré COHN (1901), a attribué par erreur ce caractère au *Drepanidotænia microsoma.*

Ensuite, ZCHOKKE (1885) décrit l'organe parenchymateux de *Tænia argentina* comme un testicule. Cette erreur a été corrigée

[1] Plusieurs mois après l'impression de ma première communication préliminaire (1902, *a*) j'ai appris que le nom générique de *Monorchis* avait été déjà donné à 2 espèces de Trématodes. C'est pour cela que je propose maintenant un autre nom, soit : *Aploparaksis.*

par FUHRMANN (1901). Enfin, c'est à ce dernier helminthologue que nous devons l'unique description précise d'un Cestode à un seul testicule, celle de l'*A. Dujardini* Kr.

Parmi les cinq espèces que je viens d'étudier, il y a une espèce nouvelle, *A. penetrans*. En outre, il faut reconnaître l'existence d'une variété fréquente d'*A. filum* que j'ai nommée var. *pseudofilum*. L'*A. penetrans* est caractérisé par un grand nombre de particularités, de sorte que la création d'une nouvelle espèce est évidemment nécessaire.

A. filum Goeze a été considéré par erreur comme un Cestode à 3 testicules par VOLZ et COHN.

A. cirrosa Kr. et *A. crassirostris* Kr. étaient rangés par COHN parmi les « species incertæ » du sous genre *Drepanidotænia*.

A l'exception du *A. Dujardini* Kr. qui vit dans *Sturnus vulgaris*, tous les autres *Aploparaksis* habitent l'intestin de différentes espèces de *Grallæ: Tringa minuta, Totanus calidris, Scolopax gallinago, Sc. major, Sc. rusticola*, etc.

L'*A. filum* est extrêmement commun et se rencontre souvent en grand nombre dans le même Oiseau ; on peut citer ensuite d'après l'ordre de fréquence : *A. crassirostris, A. cirrosa, A. hirsuta* et *A. penetrans*. La fréquence de *A. Dujardini* n'est pas encore connue.

Les caractères externes sont à peu près les mêmes chez les six espèces.

Le scolex est petit et armé d'un rostellum pourvu de 10 à 46 crochets dont la forme présente beaucoup d'analogie chez toutes les espèces. La longueur des crochets n'est pas considérable et varie peu chez la même espèce. Le rostellum et les ventouses sont conformés comme chez les *Drepanidotænia* ; leurs dimensions relatives varient peu d'une espèce à l'autre, si l'on fait exception pour *A. Dujardini*, chez lequel le rostellum est démesurément volumineux. Le cou existe ; sa longueur, comme du reste toute la longueur du strobila, est capable de varier dans des limites très

grandes, vu le développement considérable de la musculature. Malgré cela, toutes les espèces sont caractérisées par la faible longueur des proglottis, de sorte que les organes génitaux sont toujours disposés suivant le type des Cestodes à proglottis courts.

Le nombre des proglottis est toujours très considérable ; leur largeur s'accroît très régulièrement d'avant en arrière.

La longueur totale d'*A. Dujardini* est seulement de 25^{mm} tandis que les autres espèces peuvent atteindre de 70^{mm} à 120^{mm}. La largeur d'*A. penetrans* atteint 2^{mm},2, tandis que chez les autres elle dépasse rarement 1 ^{mm} ou reste inférieure à ce chiffre.

Les pores génitaux sont unilatéraux. L'atrium génital se présente comme une simple invagination de la paroi du proglottis. Sa profondeur est peu considérable et change suivant l'état de contraction du rétracteur de la poche du cirrhe, quand celui-ci existe. Elle peut même, comme je l'ai observé pour *A. hirsuta*, disparaître complètement en s'évaginant au dehors. Le pore génital est situé au milieu du bord latéral du proglottis et, dans le maximum d'extension de celui-ci, il se rapproche de la partie antérieure.

Le parenchyme, les corpuscules calcaires et le système nerveux n'ont rien de caractéristique chez les représentant du genre *Aploparaksis*. Les vaisseaux excréteurs se trouvent toujours au nombre de quatre dans le strobila, et le vaisseau ventral est toujours plus large que le dorsal.

Fuhrmann a trouvé, chez *A. Dujardini*, une mince commissure entre les vaisseaux ventraux, dans la partie postérieure de chaque proglottis. Je crois qu'il s'agit ici non pas d'une véritable commissure unique dans chaque proglottis, mais plutôt de ramifications latérales des vaisseaux, car, chez les autres *Aploparaksis*, malgré leur grande analogie avec cette espèce, les véritables commissures transversales manquent complètement et je n'ai pu constater que des anastomoses ramifiées relativement abondantes dans la partie postérieure.

La musculature est fortement développée; elle consiste surtout en fibres longitudinales groupées en deux couches. La couche interne est toujours formée de faisceaux bien délimités avec de rares anastomoses obliques. La couche externe, dans la plupart des cas, est également composée de faisceaux, mais d'un petit diamètre et très riches en anastomoses; celles-ci se composent souvent de fibres isolées, ce qui donne aux bords des coupes transversales des proglottis âgés un aspect pointillé. Sur les coupes horizontales, on voit une sorte de réseau à mailles rhomboïdales plus ou moins régulières. Des fibres, en nombre variable, se dirigent obliquement vers la cuticule: chez *A. Dujardini*, comme l'a observé FUHRMANN, elles forment le système de fibres diagonales, si caractéristiques pour plusieurs *Drepanidotænia*. Je n'ai pas pu constater la présence de ce système chez les autres espèces du genre *Aploparaksis*. Les muscles transversaux sont développés, comme chez *Drepanidotænia*, surtout entre les proglottis et peuvent, probablement par concentration, donner un rétracteur à la poche du cirrhe. Les muscles dorsoventraux, chez toutes les espèces, ne sont faciles à voir que dans les proglottis très jeunes; dans les segments âgés, ils disparaissent probablement complètement.

Les pores génitaux sont invariablement unilatéraux.

Les conduits sexuels passent au-dessus des vaisseaux excréteurs et du nerf latéral principal, comme chez les *Drepanidotænia*.

Les organes génitaux mâles varient beaucoup. Ces variations sont faciles à constater sur les coupes, et leur étude a une grande importance pour la détermination des espèces.

Il existe un seul testicule, qui, dans les proglottis jeunes, occupe le plus souvent une position centrale, sauf chez deux espèces, *A. Dujardini* et *A. penetrans*. Chez ces derniers, il paraît être toujours fortement excentrique et rapproché du bord du proglottis opposé au pore génital. Dans les autres cas, le testi-

cule quitte plus ou moins sa position centrale pendant le développement des autres organes et devient légèrement excentrique.

Le vas deferens, très court, se transforme en vésicule séminale sur une grande partie de son parcours. Dans la plupart des cas, il forme une anse caractéristique tout en restant rapproché de la face dorsale. Chez *A. Dujardini*, il prend la forme d'un lacet circulaire et devient plus long que chez les autres espèces. La vésicule séminale d'*A. crassirostris* a la même direction que la poche du cirrhe. Celle-ci est plus ou moins longue, suivant l'espèce, et forme souvent une courbure du côté dorsal.

Le pénis est tantôt très long, tantôt très court; il peut fournir un excellent caractère spécifique, de même que la longueur de la poche du cirrhe.

Les organes génitaux femelles commencent à fonctionner un peu plus tard que les glandes mâles. Leur structure est excessivement uniforme, chez toutes les espèces, à l'exception d'*A. Dujardini,* chez lequel la glande vitellogène se trouve sous le testicule, dans la partie du proglottis opposée au pore génital. Chez les autres espèces, les deux glandes femelles occupent une position à peu près médiane et, comme chez *A. Dujardini*, sont disposées ventralement. L'ovaire, plus ou moins nettement double, ne possède jamais de lobes bien découpés. La glande vitellogène est simple chez toutes les espèces et d'une forme ovale. Le vagin débouche sous le pénis. Sa partie initiale, près du pore génital, est musculeuse et possède parfois un sphincter globuleux.

Le vagin se dirige presque en ligne droite vers le milieu du proglottis où se réunissent les conduits des glandes femelles. *A. Dujardini* fait exception à cette règle. Chez lui, d'après FUHRMANN, cette réunion a lieu dans la partie du proglottis opposée au pore génital. Le vitelloducte et l'oviducte sont partout très courts. Une partie du vagin possède des parois très minces et extensibles, de sorte qu'il se forme un

réceptacle séminal plus ou moins vaste quand le sperme s'accumule. La glande coquillière est petite et disposée dorsalement par rapport à l'ovaire. L'utérus, au début de son développement, parait être un étroit canal transversal et ventral. Plus tard, il occupe tout le proglottis. Quand les onchosphères arrivent à leur maturité, les parois de l'utérus disparaissent et les œufs pénètrent jusque dans la couche souscuticulaire du parenchyme. Le nombre de proglottis arrivés à ce stade de développement est parfois considérable et ils se détachent du strobila en rubans assez longs. Les onchosphères possèdent 3 enveloppes et six crochets embryonnaires.

Quant à la position systématique du genre *Aploparaksis*, je n'ai qu'à reproduire ici ce que j'ai dit dans ma communication préliminaire (1902, *a*) :

« *Monorchis* (*Aploparaksis*) n. g. a les caractères suivants qui sont généraux pour les 6 espèces qui y rentrent.

Cestodes d'Oiseaux d'une taille relativement petite ; proglottis courts et très nombreux. Rostellum armé d'une couronne simple de crochets. Pores génitaux unilatéraux. Organes génitaux très simples. Un seul testicule. Canal déférent court et transformé sur une grande partie de sa longueur en une vésicule séminale. Organes femelles disposés ventralement. Utérus transversal, sacciforme, remplissant tout le proglottis mûr.

Je pourrais ajouter encore à cette diagnose la forme des crochets qui, chez les 6 espèces, est analogue à celle d'*A. filum*, mais cela peut être une simple coïncidence et il est possible qu'on trouve encore des espèces de ce genre possédant des crochets d'une autre forme. »

On voit donc que ce genre se rapproche, par beaucoup de caractères, du genre *Hymenolepis,* mais un seul caractère est important, c'est l'unilatéralité des pores génitaux, les autres se rencontrant plus ou moins souvent dans d'autres genres de Cestodes d'Oiseaux. C'est la grande simplicité des organes génitaux

et surtout l'existence d'un seul testicule qui nous obligent à réunir dans un genre nouveau les espèces mentionnées plus haut. Cependant, ce nouveau genre doit prendre place à côté du genre *Hymenolepis*.

Le nombre des crochets ne joue ici aucun rôle, car *A. Dujardini* en possède 46 et les autres espèces seulement 10. Cela prouve d'une manière bien évidente que le nombre des crochets ne peut pas avoir une importance de premier ordre dans la classification des Cestodes. Cela a été déjà suffisamment démontré par COHN et par FUHRMANN.

Genre *Diorchis* n. g.

Syn. : p. p. *Drepanidotænia* Railliet.

1. *Diorchis acuminata* n. gen. n. sp.

Syn. : *Drepanidotænia acuminata* Clerc (1902, *b*).

Pl. 9, fig. 25 ; Pl. 11, fig. 78.

Ce Cestode, auquel j'ai cru nécessaire de donner un nom nouveau, a été trouvé dans *Anas crecca*, *A. streptera* et *Fulica atra*.

Cette espèce ressemble, par plusieurs caractères, au *T. tenuirostris* Rud. (KRABBE 1879. STILES 1896), mais elle se rapproche, par d'autres caractères plus importants, du *T. inflata* Rud, tel que le décrit JACOBI (1898).

Les caractères rappelant le *T. tenuirostris* sont, en premier lieu, la longueur, qui ne dépasse guère 80^{mm} chez mes exemplaires, et la largeur égale, au maximum, à 1^{mm},3. Ces chiffres sont voisins de ceux que donne STILES (1896 p. 43). En second lieu, la forme des crochets paraît être analogue à celle qu'admettent quelques auteurs. L'analogie ne va pas plus loin, car la longueur des crochets, chez mes Cestodes, est de beaucoup supérieure aux chiffres 0^{mm},020 et 0^{mm},023 donnés par KRABBE, STILES, etc. En outre, quoique la forme des crochets soit susceptible de varia-

tions appréciables, elle ne l'est pas assez pour permettre de réunir sous le même nom les descriptions si différentes qu'on a données jusqu'à présent pour *T. tenuirostris*. Les crochets de l'espèce que j'ai étudiée ressemblent surtout à la fig. 5 de MRAZEK (voir STILES 1896). Enfin, les œufs rappellent par leur forme ceux du *T. tenuirostris* (KRABBE, Taf. VI, fig. 126), mais on ne peut pas non plus se baser sur ce caractère, vu que cette même forme allongée des œufs se rencontre encore chez plusieurs autres espèces (*Dr. anatina, æquabilis,* etc.).

En général, les auteurs ne mentionnent que les caractères externes de *T. tenuirostris* Rud et encore leurs descriptions sont-elles souvent en contradiction. Ceci fait supposer qu'il ne s'agit pas toujours de la même espèce et, comme les caractères de mes Cestodes ne correspondent complètement à aucune des descriptions de *T. tenuirostris*, je ne crois pas possible de les rapporter à cette espèce.

Le *D. acuminata* se rapproche par quelques caractères externes, tels que la longueur, etc., et surtout par son anatomie, de *T. inflata* Rud. tel que le décrit JACOBI. Néanmoins, l'étude complète de *D. acuminata* permet de constater une notable différence entre ces deux espèces.

L'étude de *D. acuminata* présente de grandes difficultés vu l'extrême brièveté des proglottis. Elle a été faite d'après plusieurs séries de coupes et un grand nombre de préparations totales.

Le plus long exemplaire que j'aie pu trouver mesurait à peine 80^{mm} avec une largeur maximum de $1^{mm}.2$. Les œufs mûrs se rencontrent déjà à 5 ou 6 centimètres du scolex et les glandes femelles bien développées à 25^{mm}. Le rapport entre la largeur et la longueur des proglottis bien développés et modérément contractés est habituellement de 14 : 1. Je n'ai trouvé qu'une seule fois, et ceci pour quelques proglottis excessivement étirés, le rapport de 5 : 1 (Pl. 11, fig. 88).

La forme du scolex est très variable à cause du grand développement de sa musculature. Il en est de même pour le cou, qui n'est jamais aussi long ou aussi large que chez *T. inflata* Jacobi. La largeur du scolex varie de 0mm,23 à 0mm,32. Le rostellum porte 10 crochets dont la longueur varie entre 0mm,027 et 0mm,039 (*T. tenuirostris* Rud. 0mm,021, *T. inflata* Jacobi 0mm,023).

Je représente un crochet sur la fig. 25, Pl. 9.

Les vaisseaux excréteurs ne possèdent pas de commissures dans la partie postérieure du proglottis.

Les muscles longitudinaux forment deux couches, dont l'interne ne comprend que huit faisceaux. Dans la couche externe, les faisceaux ont un diamètre 2 à 3 fois plus petit que ceux de la couche interne. Ils sont remarquables par le fait que les commissures obliques entre eux sont très rares, et que le nombre de fibres dirigées vers la cuticule est très restreint.

Les pores génitaux sont unilatéraux et les conduits sexuels passent au-dessus des vaisseaux excréteurs et du nerf latéral principal.

Il existe, dans chaque proglottis, deux testicules qui se développent beaucoup plus tôt que chez *T. inflata* Jacobi. Ainsi, trouvons nous, chez *T. acuminata*, les testicules au maximum de leur développement à 15 ou 17mm de distance du scolex, tandis que chez l'espèce de Jacobi ils ne le sont qu'à 45mm environ.

Il existe une vésicule séminale analogue, par sa position, à celle d'*A. filum* (Pl. 9, fig. 25).

La poche du cirrhe est beaucoup plus courte que chez *T. inflata* de Jacobi et plus rapprochée du bord antérieur du proglottis. Sa longueur, au maximum de développement, ne dépasse guère 0mm,15 à 0mm,16 dans les proglottis larges de 0mm,40 à 0mm,45. Chez *T. inflata*, elle dépasse le milieu du proglottis et, dans tous les états de contraction, forme des courbures bien pro-

noncées, ce qui ne se voit jamais chez *D. acuminata*. Chez cette espèce, elle est disposée suivant une ligne droite ou légèrement recourbée, comme chez les *Aploparaksis*, et conserve constamment la forme d'un fuseau épais. Sa musculature consiste surtout en fibres longitudinales.

Les glandes femelles occupent très peu de place, comme chez *D. inflata*, et ne dépassent jamais le tiers de la largeur du proglottis. Elles se trouvent exactement au milieu du proglottis, sous les testicules.

L'ovaire est double, non lobé, en forme d'haltère recourbé dont les extrémités épaissies sont tournées vers la face dorsale.

La glande vitellogène est globuleuse, petite et logée entre les deux ailes de l'ovaire.

Le vagin passe sous la poche du cirrhe. Sa partie initiale est musculeuse ; le reste possède des parois minces et joue le rôle de réceptacle séminal. Sur des coupes de proglottis convenablement choisis, on voit que le réceptacle séminal et la vésicule séminale occupent parfois deux fois plus de place que les glandes génitales.

L'utérus est sacciforme. Au début de son développement, il apparaît comme un étroit canal transversal, disposition semblable à celle que l'on observe chez plusieurs *Drepanidotænia* et chez tous les *Aploparaksis*. Il forme de larges lobes qui pénètrent entre les muscles longitudinaux et en dehors des vaisseaux excréteurs.

Les œufs ont une forme allongée.

2. *Diorchis inflata* (Rud).

Pl. 11, fig. 89.

Syn. : *Tænia inflata* Rud.

Jacobi (1898). Cohn (1901).

En déterminant une petite collection de Cestodes d'Oiseaux du

lac Léman, appartenant à M. CHAPUIS, préparateur au laboratoire de zoologie de l'Université de Genève, j'ai eu la chance de retrouver l'espèce que JACOBI a décrite sous le nom de *T. inflata* Rud. L'étude de l'excellente préparation totale, malheureusement unique, que j'avais à ma disposition, confirme les principales données de JACOBI. Les critiques de COHN formulées contre le travail de JACOBI montrent déjà suffisamment que le *T. inflata* de ce dernier est une tout autre espèce que celle décrite par COHN, qui probablement avait sous les yeux le véritable *T. inflata* Rud.

L'exemplaire de *D. inflata* de JACOBI, que j'ai pu examiner, est tellement allongé que les canaux excréteurs ne forment pas de courbures. La partie postérieure du strobila manque, mais les derniers proglottis conservés renferment déjà toutes les glandes génitales bien développées. L'exemplaire est long de 54^{mm}. La largeur des proglottis, à une distance de 25^{mm} du scolex, est égale à $0^{mm},289$, tandis que la longueur des proglottis a ici $0^{mm},068$. A 38^{mm}, nous trouvons des proglottis larges de $0^{mm},512$ et longs de $0^{mm},07$; à 48^{mm}, les proglottis sont larges de $0^{mm},529$, sur une longueur de $0^{mm},1$ (Pl. 11, fig. 89). Ces chiffres démontrent que la largeur des proglottis s'accroît très progressivement et très lentement et que la longueur des proglottis est peu considérable par rapport à la largeur.

Le scolex de cet exemplaire correspond bien à la figure 1 de JACOBI, mais le cou est très long et mince. Ceci paraît à première vue devoir empêcher d'identifier ces espèces. Je crois que la forme particulière du cou, que JACOBI a observée parfois chez ses exemplaires, n'est que le résultat d'une très forte contraction, car j'ai pu constater un pareil changement de forme chez plusieurs autres espèces, par exemple chez *Ch. constricta* et *Ch. globulus*, chez lesquels le cou prend parfois une forme globuleuse, ou encore peut être long et mince comme chez le Cestode que j'ai sous les yeux.

Grâce à un état d'extension excessive, on peut voir très nettement plusieurs organes internes.

Il n'existe que deux testicules dans chaque proglottis, qui prennent souvent une forme arrondie; leur diamètre est à peu près égal à la longueur du proglottis. En outre, comme l'a indiqué également JACOBI, ils sont rapprochés de la face dorsale.

Un autre caractère, facile à constater, qui permet d'identifier ce Cestode avec *T. inflata* de JACOBI, est la longueur extraordinaire de la poche du cirrhe qui, comme le montre la fig. 89, Pl. 11, dessinée à la chambre claire, fait des courbures très prononcées. JACOBI décrit la poche du cirrhe comme suit : « Der Cirrusbeutel ist von ganz ausserordentlicher Länge..... bisweilen stark S-förmig, auch wohl schleifenförmig gekrümmt ».

N'ayant point fait de coupes, je me bornerai à dire que les glandes femelles occupent peu de place, ce qui confirme cette donnée de JACOBI : « Seine Grösse ist nicht sehr erheblich, da sein grösster Durchmesser im reifen Zustande ungefähr nur den Vierten Theil der Gliedbreite gesamme.... »

Quant à la musculature, il est aisé de voir qu'elle se compose de huit faisceaux dans la couche externe des muscles longitudinaux.

En ce qui concerne la position systématique de *T. inflata* Jacobi et de *T. acuminata*, il me semble nécessaire d'établir pour eux un genre nouveau. Nous proposerons de lui donner le nom de « *Diorchis* », pour rappeler sa particularité principale.

Ce genre présente beaucoup d'analogie avec les *Hymenolepis* et les *Aploparaksis* et beaucoup moins avec les rares Cestodes à deux testicules qui n'ont pas été trouvés dans les Oiseaux. Il paraîtrait peut être plus simple de réunir ces trois genres en un seul se subdivisant en trois sous-genres : *Monorchis (Aploparaksis), Diorchis* et *Triorchis* (*Hymenolepis*). Plusieurs raisons

m'empêchent de le faire. La principale est qu'en agissant ainsi on attribuerait aux caractères externes beaucoup trop d'importance, alors que de récentes recherches de plusieurs auteurs et notamment de Fuhrmann ont montré que ceux-ci ne doivent jouer qu'un rôle tout à fait secondaire dans la classification des Cestodes d'Oiseaux.

Les caractères rapprochant les *Hymenolepis* des *Aploparaksis* et des *Diorchis* sont, pour la plupart, ceux qui se retrouvent souvent chez les Cestodes d'Oiseaux des groupes éloignés, ou sont de telle nature qu'on ne les utilise pas pour la classification. Parmi les premiers, je pourrai citer: l'unilatéralité des pores génitaux, le passage des conduits sexuels au-dessus des vaisseaux excréteurs et du nerf latéral principal, la division des muscles longitudinaux en deux couches, un rostellum bien développé portant une couronne simple de crochets peu nombreux, etc. Parmi les seconds je me contenterai de mentionner: la structure de la poche du cirrhe et du vagin, la disposition des muscles transversaux et souscuticulaires, etc.

Le caractère le plus important, à mon avis, qui pourrait permettre de réunir ensemble les trois genres, est la simplicité de l'appareil mâle. Mais c'est justement grâce à cette simplicité qu'il est facile de les caractériser, avec une précision qui manque si souvent dans les diagnoses de plusieurs genres de Cestodes d'Oiseaux.

Enfin, je crois qu'au lieu de simplifier la classification des Cestodes d'Oiseaux les plus communs, on la compliquerait en réunissant dans un seul genre les trois genres en question. Comme on le sait, le genre *Hymenolepis*, le mieux étudié, renferme à lui seul un grand nombre d'espèces et se subdivise en trois sous-genres: *Hymenolepis sensu stricto*, *Drepanidotænia* et *Echinocotyle*. En outre, le sous-genre *Drepanidotænia* exige à son tour une nouvelle subdivision que j'ai formulé plus loin en proposant trois types: typ. *lanceolata*, *æquabilis* et *liguloïdes*.

Je proposerai de formuler la diagnose du genre *Diorchis* comme suit :

Cestodes d'Oiseaux à proglottis très nombreux et courts. Crochets du rostellum en petit nombre et en couronne simple.

Pores génitaux unilatéraux. Deux testicules par proglottis. Muscles longitudinaux divisés en 2 couches, dont l'interne ne comprend que 8 faisceaux.

L'utérus sacciforme remplit tout le proglottis mûr.

Genre *Hymenolepis* Weinland.

Sous-genre *Drepanidotænia* Railliet.

1. *Drepanidotænia sinuosa* Zeder.

Stiles (1896, p. 10, T. X, XI). Cohn (1901, p. 61).

J'ai trouvé, dans *Anas penelope* et dans *Anas bochas*, de nombreux exemplaires de cette espèce ; ils étaient très jeunes et mesuraient à peine 10 à 15mm. La forme de crochets est identique à celle qui a été indiquée par Krabbe, (Taf. VII, fig. 152). Leur longueur varie entre 0mm,058 et 0mm,060. Plusieurs autres caractères m'ont permis de déterminer sûrement cette espèce, notamment la présence d'un sacculus débouchant dans le cloaque génital et la position des testicules, indiquée avec précision par Krabbe et Cohn. Chez mes exemplaires, à différents degrés de contraction, les testicules se trouvaient disposés comme chez *D. liguloïdes*. Les glandes femelles des strobilas n'étaient pas encore bien développées; pourtant, on pouvait facilement constater que l'ovaire était double et la glande vitellogène simple. Ces deux organes sont placés dans la partie médiane et postérieure du proglottis, tout en étant rapprochés de la face ventrale.

2. *Drepanidotænia baschkiriensis* n. sp.

Cette espèce, sans aucun doute nouvelle, provient d'une Mouette très répandue à l'orient des monts Oural et qui me paraît être une variété de *Larus canus*. J'ai eu l'occasion de m'en

procurer quelques-unes en chassant sur les lacs Baschkirs. C'est la première fois, à ma connaissance, qu'on trouve un représentant du sous-genre *Drepanidotænia* chez les Longipennes. Je l'ai trouvé dans deux Oiseaux: un seul exemplaire dans chacun.

Ce Cestode a une longueur d'environ 35^{mm} et une largeur maximale de 1^{mm},5. Les crochets du rostellum ont beaucoup d'analogie, par leur forme et leur longueur, avec les crochets du *D. gracilis;* ils mesurent 0^{mm},073. La structure de *D. baskiriensis* diffère beaucoup de celle de *D. gracilis.* Le sacculus de l'atrium génital, tellement développé chez *D. gracilis*, fait défaut ici, et ce caractère, à lui seul, permet de distinguer facilement ces deux espèces.

Le scolex est petit; son diamètre, au niveau des ventouses, ne mesure que 0^{mm}.16, chez les deux exemplaires qui ont leur rostellum invaginé. Les ventouses sont rondes et de 0^{mm},072 de diamètre. Le cou est court et tous les proglottis sont beaucoup plus larges que longs.

Les muscles longitudinaux sont divisés en deux couches dont l'interne ne comprend que huit faisceaux, quatre dorsaux et quatre ventraux. Ces faisceaux sont remarquables par la netteté de leurs contours. Sur des coupes transversales, ils présentent une section ronde ou légèrement ovalaire, dont le diamètre maximal est de 0^{mm}.035. Comme chez toutes les espèces ayant huit faisceaux dans la couche interne, les commissures obliques entre ceux-ci manquent complètement. La couche externe des muscles longitudinaux est également composée de faisceaux bien délimités, mais en nombre assez considérable. Ici, les commissures obliques existent, quoique peu nombreuses. Les fibres rayonnant vers les bords du proglottis font presque complètement défaut. Les muscles transversaux sont plus développés que les muscles dorsaux-ventraux; ils se trouvent localisés surtout dans la partie antérieure du proglottis.

La partie antérieure du strobila et les scolex de mes deux exemplaires sont très riches en corpuscules calcaires.

Les trois testicules sont disposés suivant le type de *Drepanidotænia æquabilis*, (voir plus loin). Il existe une vésicule séminale en dehors de la poche du cirrhe. Le vas deferens est très court. La poche du cirrhe est petite ; elle mesure 0mm.14 de longueur dans son maximum de développement. La vésicule séminale interne est relativement vaste. Le pénis est très court. Le vagin se dirige, suivant une ligne presque droite, vers le milieu du proglottis. Sa partie initiale possède une musculature peu développée, composée exclusivement de fibres circulaires. La plus grande partie du vagin joue le rôle de réceptacle séminal : celui-ci peut devenir très volumineux, grâce à l'accumulation du sperme. L'ovaire est double et très peu lobé ; il occupe la même position que chez *Dr. æquabilis*. L'utérus est sacciforme ; il possède un petit nombre de courts lobules et conserve très longtemps ses propres parois.

3. *Drepanidotænia æquabilis* Rud.

Pl. 8, fig. 2, 16 et 24.

Krabbe (1869). Stiles (1896). Cohn (1901).

Stiles donne le résumé des descriptions publiées avant son travail. Ces dernières, se basant exclusivement sur des caractères externes, sont par cela même peu précises, sauf naturellement des figures faites par Krabbe.

Cohn, dans sa monographie du sous-genre *Drepanidotænia*, ne donne que de courtes indications anatomiques.

J'ai trouvé ce *Tænia* en grande quantité dans le *Cygnus muscicus* fer. dont je n'ai pu tuer que trois individus. Un quatrième m'a été fourni par un chasseur, mais 10 à 12 heures après la mort de l'Oiseau ; il va sans dire que les Cestodes contenus dans l'intestin de ce dernier n'ont pu donner que des

renseignements sur les caractères externes, car ils avaient subi une action prolongée des sucs digestifs.

La forme et la longueur des crochets du rostellum correspondent exactement aux données de KRABBE : la forme des crochets est particulièrement caractéristique, de sorte que, dans mes déterminations, je me suis basé avant tout sur ce caractère.

Le plus long exemplaire que j'aie pu trouver mesurait 150^{mm}, avec une largeur maximale de 4^{mm}.2. Plusieurs de mes Cestodes contenaient des oncosphères complètement développées et le nombre de proglottis mûrs était considérable. Il me semble donc peu probable que l'on puisse trouver, comme l'admet STILES (1896, p. 33), des exemplaires de cette espèce mesurant jusqu'à 360^{mm} de long. Il s'agissait probablement, dans le cas cité par cet auteur, de Cestodes d'une autre espèce. C'est d'autant plus vraisemblable que plusieurs caractères très nets du *Dr. æquabilis* ne correspondent pas aux données d'autres auteurs. Ainsi, COHN attribue aux testicules une position tout à fait impossible pour cette espèce. En effet, le *D. æquabilis* possède tous les caractères des *Drepanidotænia* aux proglottis très courts et même ces caractères sont très accentués chez cette espèce. D'après COHN, les testicules sont disposés suivant le type *Dr. liguloïdes*. Cette position n'est évidemment possible que pour les espèces à proglottis suffisamment longs pour qu'un des testicules puisse se trouver en avant de l'autre. J'ai observé que, même chez les exemplaires fixés à l'état d'extension, le rapport entre la largeur et la longueur est rarement supérieur à 8 : 1 pour les proglottis mûrs; ce rapport est plus grand pour les proglottis moins âgés.

La musculature du strobila consiste presque exclusivement en fibres longitudinales groupées pour la plupart en faisceaux. Ces derniers forment deux couches. L'externe contient un grand nombre de faisceaux d'un petit diamètre, disposés à leur tour en plusieurs couches. Sur les coupes horizontales, on constate un grand nombre de commissures obliques, représentées tantôt par

des faisceaux, tantôt par des fibres isolées. Les faisceaux voisins de la cuticule, dans la couche externe, se ramifient plus richement, de sorte que le parenchyme sous-cuticulaire est parcouru par un réseau irrégulier et compliqué de fibres obliques disposées dans les plans horizontaux et dorso-ventraux.

Cette disposition est très commune dans le genre *Drepanidotænia*. Le réseau en question est plus ou moins riche et régulier et l'on peut trouver toutes les formes de passage entre le système de commissures obliques clairsemées et le réseau régulier de fibres diagonales décrit pour la première fois par FUHRMANN (1895), par WOLFFHÜGEL (1900) et enfin par COHN (1901).

Les muscles transversaux sont très faibles. Des fibres dorso-ventrales peuvent être observées seulement dans les proglottis jeunes.

Les vaisseaux excréteurs ventraux sont beaucoup plus larges que les vaisseaux dorsaux et ne sont pas réunis par une commissure transversale dans la partie postérieure du proglottis.

Les trois testicules, très gros, occupent presque tout le champ médian du proglottis, entre les vaisseaux excréteurs (Pl. 8, fig. 2), le testicule médian se trouvant à peu près au centre du proglottis. Ils sont placés plus ou moins dorsalement, suivant le degré de développement des organes femelles qui sont disposés ventralement. Le petit diamètre des testicules est orienté suivant une ligne longitudinale, et le grand, suivant une ligne transversale. Dans le maximum de leur développement, les testicules se touchent presque par leurs bords.

La position des testicules me semble être aussi typique que celle du *D. lanceolata*. Cependant, elle en diffère par le fait que chez cette dernière espèce les testicules sont, tous les trois, rapprochés du pore génital.

Le vas deferens se trouve du côté dorsal, à proximité de la poche du cirrhe ; il se transforme en une vésicule séminale peu

volumineuse, disposée transversalement. La poche du cirrhe est assez petite, mais elle dépasse toujours le niveau des vaisseaux excréteurs. La partie où débouche le vas deferens est rapprochée du testicule proximal. Les deux tiers de la poche du cirrhe sont occupés par la vésicule séminale interne. Le pénis est court ; il ne forme pas de lacets. La musculature de la poche du cirrhe, fortement développée, consiste surtout en fibres longitudinales.

Le vagin débouche sous le pénis dans un cloaque peu profond. Sa partie initiale possède des parois musculaires qui sont très minces, dans tout son parcours, jusqu'à sa réunion avec l'oviducte. Le vagin peut ainsi jouer le rôle d'un réceptacle séminal, qui devient souvent très volumineux. L'ovaire est double et découpé en plusieurs lobules courts. Sa partie médiane rétrécie se trouve au milieu de la face ventrale du proglottis. Au-dessous, et légèrement en arrière, se loge la glande vitellogène qui est simple. La glande coquillière se trouve au-dessus de la glande vitellogène, sous le testicule médian. L'ovaire, dans son maximum de développement, s'élargit à droite et à gauche et atteint presque les vaisseaux excréteurs.

L'utérus est sacciforme; il se développe d'abord en arrière et du côté ventral. Dans le proglottis mûr, il finit par dépasser les vaisseaux excréteurs et ses parois disparaissent complètement. Les œufs, d'une forme elliptique, sont très nombreux et assez petits.

4. *Drepanidotænia amphitricha* Rud.

DIESING (1851). GIEBEL (1866). KRABBE (1870). COHN (1901).

Cette espèce, facile à déterminer, a été trouvée dans *Totanus calidris* en quantité variable.

L'étude anatomique de cette espèce montre qu'elle appartient bien au sous-genre *Drepanidotænia*, comme COHN l'a supposé.

La longueur totale du strobila, avec des proglottis mûrs, atteint de 70 à 100mm ; la largeur maximale est de 2 à 2mm,5 (d'après KRABBE, 2mm) dans le tiers postérieur du strobila. Le rostellum est long, armé de dix crochets, dont la forme et la longueur correspondent entièrement aux données de KRABBE (Pl. 8, fig. 21). Les crochets de mes exemplaires mesuraient 0mm,020 à 0mm,021 (d'après KRABBE 0mm,021 à 0mm,023). Le cou est court, mais très nettement séparé du premier proglottis. Chez les exemplaires qui ne sont pas contractés, il prend la forme caractéristique décrite par GIEBEL (1866). « Der Hals verschmälert sich allmälig bis zum gegliederten Theile. » Cela donne au cou un aspect fusiforme quand le rostellum est dévaginé. Les premiers proglottis sont capables de s'allonger considérablement ; ils sont habituellement campanuliformes ou un peu plus larges que longs. Les proglottis qui renferment des organes génitaux bien développés sont toujours plus larges que longs. La couche interne de muscles longitudinaux renferme environ 30 faisceaux ; la couche externe est conformée à peu près comme chez *D. æquabilis*, mais le système de fibres souscuticulaires est beaucoup plus régulier. Les muscles transversaux sont bien développés, ainsi que les muscles dorsoventraux.

Les pores génitaux se trouvent dans la partie antérieure du proglottis. L'atrium génital est peu profond. La poche du cirrhe débouche en avant et au-dessus du vagin. Elle est volumineuse et renferme une vésicule séminale logée dans le tiers postérieur. Le pénis, que je n'ai jamais vu dévaginé, doit être long, car il forme plusieurs ciconvolutions dans la poche du cirrhe. La vésicule séminale externe est très grande et, quand le réceptacle séminal est fortement gonflé par le sperme, ces deux organes occupent ensemble à peu près la moitié du proglottis. Dans les proglottis jeune, les trois testicules sont disposés suivant le type de *D. liguloïdes* ; lorsqu'ils sont bien développés, ils occupent les trois quarts du champs médian du proglottis et presque toute

son épaisseur. Ils sont rejetés du côté dorsal par les glandes femelles qui se développent plus tard. Le testicule impair et antérieur quitte alors sa position primitive et se trouve disposé comme chez *D. serpentulus*, l'angle formé par les testicules devenant plus ouvert.

L'ovaire est double, et sa partie médiane est large ; les lobes sont peu nombreux. L'utérus commence à se développer principalement dans la partie postérieure du proglottis et, comme chez les autres *Drepanidotænia*, occupe tout le proglottis mûr. Ses lobes dépassent rarement le niveau des vaisseaux excréteurs, et ne pénètrent pas loin entre les muscles longitudinaux. Les parois de l'utérus se conservent très longtemps.

5. *Drepanidotænia anatina* Kr.

KRABBE (1869). SCHMIDT (1894). STILES (1896). COHN (1901).

La forme des crochets étant très caractéristique chez cette espèce, il suffit d'utiliser, pour les déterminations, les caractères suivants. Les crochets du rostellum mesurent 0mm,072 à 0mm,075 (d'après KRABBE, 0mm,065 à 0mm,072). Les organes génitaux ont à peu près la même disposition que chez *D. æquabilis*. Il existe un petit sacculus débouchant dans l'atrium génital. La couche interne de muscles longitudinaux consiste en huit faisceaux.

Mes exemplaires proviennent d'*Anas streptera*, *Anas clypeata* et *Fulica atra*.

6. *Drepanidotænia serpentulus* Schrank.

Pl. 8, fig. 8.

KRABBE (1869). MORELL (1895). VOLZ (1900). COHN (1901).

Cette espèce a été trouvée plusieurs fois dans *Corvus corax*, *C. cornix*, *C. monedula* et *Turdus* sp., c'est-à-dire dans les mêmes Oiseaux qui l'hébergent en Europe.

J'ai constaté que la disposition des testicules, chez tous mes

exemplaires, correspondait exactement à la description de MORELL (1895, fig. 2). Le vas deferens forme, à sa sortie, une courbure du côté dorsal comme le représente COHN (1901, fig. 23), mais il ne se dirige pas en avant ainsi que le ferait croire la figure très schématique de MORELL. L'existence d'une petite vésicule séminale dans le voisinage de la poche du cirrhe, telle que la représentent VOLZ (1900, fig. 8) et COHN (1901, fig. 27), n'est qu'apparente. En effet, j'ai constaté pour cette espèce, comme pour un grand nombre d'autres *Drepanidotænia*, que presque tout le vas deferens peut jouer le rôle d'une vésicule séminale. La vésicule décrite par ces auteurs n'est qu'un renflement accidentel qui peut se produire tout aussi bien sur d'autres régions du vas deferens avant que sa partie médiane (Pl. 8, fig. 8 *v. s.*) soit bien gonflée par le sperme.

Le réceptacle séminal atteint souvent de grandes dimensions; il lui arrive même d'envelopper en partie la vésicule séminale, qui se trouve dans son voisinage immédiat et est toujours beaucoup plus petite que lui. Ce fait nous explique pourquoi MORELL, qui avait un matériel très macéré, n'a pas vu la limite entre ces deux organes. On comprend de même pourquoi VOLZ n'a pas pu constater l'existence de la vésicule séminale, et a réuni celle-ci au réceptacle séminal. J'ai cru utile de revenir sur cette question, si simple, mais tellement controversée.

En ce qui concerne les muscles longitudinaux, l'examen de coupes transversales m'a donné des résultats un peu différents de ceux obtenus par VOLZ. Dans les proglottis suffisamment jeunes, il est aisé de compter dans la couche interne 30 à 40 faisceaux bien délimités; le nombre de commissures obliques entre eux augmente dans les proglottis âgés.

7. *Drepanidotænia stylosa* Rud.

KRABBE (1869). VOLZ (1900).

J'ai trouvé plusieurs fois cette espèce en assez grand nombre

dans l'intestin de *Corvus corax*, de *Pica caudata* et de *Corvus monedula*.

Les crochets de la forme typique mesuraient de 0mm,032 à 0mm,035 (KRABBE donne 0mm,028 à 0mm,032, VOLZ, 0mm,034). La longueur totale de mes exemplaires oscille entre 80mm et 110mm. L'anatomie de cette espèce diffère fort peu, comme l'a déjà démontré VOLZ, de celle de *D. serpentulus*. Le vas deferens, à sa sortie de la poche du cirrhe, forme la courbure représentée par VOLZ sur la fig. 8. Comme je l'ai dit plus haut, cette courbure existe également chez *D. serpentulus*, de sorte que le meilleur moyen de séparer ces espèces, quand elles sont mélangées, est l'examen des crochets. Toutefois, il me semble aussi que le développement plus fort des muscles longitudinaux et la largeur plus grande des vaisseaux excréteurs, chez *D. stylosa*, peuvent également servir pour la détermination des exemplaires dépourvus de scolex.

8. *Drepanidotænia octocantha* Krabbe.

KRABBE (1869). COHN (1901).

COHN a décrit cette espèce très en détail et a rendu sa détermination très facile.

Je l'ai trouvée en quantité dans plusieurs espèces de Canards sauvages. Les huit crochets de la forme typique (fig. 162 de KRABBE) mesurent de 0mm,037 à 0mm,040. (D'après KRABBE, 0mm,036 à 0mm,037, d'après COHN, 0mm,032 à 0mm,034). Dans plusieurs cas, je me suis contenté, pour la détermination des exemplaires sans scolex, de constater la présence de la courbure très typique de la poche du cirrhe et la conformation du cloaque génital qui est tout à fait particuliere à cette espèce (voir COHN, p. 35).

Le système musculaire est le seul point sur lequel je ne suis pas d'accord avec COHN. Du reste, c'est le seul détail anatomi-

que qu'il n'ait pas été étudié d'une manière complète. COHN dit (p. 40): « Die Längsmuskulatur besteht nur aus einer Schicht ; einige Bündel liegen manchmal etwas nach innen zu verschoben, doch konnte ich sie nicht als besondere innere Schicht ansprechen, da dies zu gelegentlich auftrete. » Or, en étudiant trois séries complètes de coupes, j'ai constaté que la couche interne existe et même, qu'elle est composée de huit faisceaux typiques, mais d'un diamètre relativement peu considérable. Cette couche n'est pas bien apparente, à cause du développement extraordinaire des testicules, mais les faisceaux sont très nets dans les proglottis suffisamment jeunes.

9. *Drepanidotænia setigera* Fröhlich.

Pl. 8, fig. 3, 6, 7, 12 et 22.

DUJARDIN (1845). FEUEREISEN (1868). KRABBE (1870). LÖNBERG (1889). STILES (1896). COHN (1901).

Mes exemplaires proviennent de trois Oies sauvages et d'un Cygne.

La plupart des individus étaient jeunes et ne mesuraient que 10 à 25^{mm}. Le plus grand exemplaire mesurait 180^{mm} de longueur sur $3^{mm},5$ de largeur près de son extrémité postérieure. En ce qui concerne les caractères externe, je n'ai rien d'important à mentionner, ceux-ci ayant été bien étudiés par FEUEREISEN et par d'autres auteurs.

Je dois faire remarquer seulement que les exemplaires fixés vivants sont toujours fortement contractés. Les crochets, d'une forme très voisine de celle donnée par KRABBE (Taf. II, fig. 118), mesurent souvent, chez mes spécimens, $0^{mm},04$ à $0^{mm},044$. Cependant, chez plusieurs exemplaires, j'ai trouvé le chiffre donné par KRABBE, soit $0^{mm},035$ à $0^{mm},04$.

Les principaux caractères anatomiques ont été indiqués déjà par FEUEREISEN et par LÖNNBERG, mais comme leurs descrip-

tions renferment encore beaucoup de points douteux, il ne sera pas inutile d'ajouter quelques observations sur cette espèce.

Les muscles longitudinaux forment deux couches peu nettes, dont l'interne présente un nombre considérable de faisceaux.

Ces faisceaux possèdent des commissures obliques qui les relient entre eux et aux faisceaux de la couche externe. Ces commissures sont pourtant peu nombreuses, dans les proglottis jeunes, et la séparation en deux couches paraît être suffisamment nette sur les coupes transversales. Les muscles dorso-ventraux sont aussi bien développés que chez *D. lanceolata.* Quant aux muscles transversaux, ils sont peu apparents, comme chez cette dernière espèce.

Il existe quatre vaisseaux excréteurs. Les vaisseaux ventraux sont très larges et dépourvus d'anastomoses simples dans la partie postérieure du proglottis (Pl. 8, fig. 12). La largeur considérable de ce vaisseau a été bien représentée par LÖNNBERG (1892, fig. 7). Voir STILES (1896, Pl. 13, fig. 162).

La disposition des organes génitaux rappelle beaucoup celle de *D. lanceolata,* ce qui ressort très nettement de la fig. 7 de LÖNNBERG et de la fig. 4 de FEUEREISEN. Les glandes femelles sont entièrement logées dans la partie du proglottis opposée au pore génital; elles occupent peu de place. Les testicules, par contre, sont très volumineux. Avant le développement complet des glandes femelles, ils occupent presque tout l'espace situé entre les vaisseaux excréteurs (Pl. 8, fig. 22). Le testicule marginal se trouve en grande partie au-dessus de ces glandes. Plus tard, quand les testicules s'arrêtent dans leur développement, les glandes femelles occupent une position qui rappelle davantage celle de *D. lanceolata*, où elles se trouvent toujours quelque peu éloignées du testicule marginal, les proglottis étant beaucoup plus larges que chez *D. setigera.*

Les glandes femelles sont très petites par rapport aux testicules. Cette disproportion correspond entièrement à leur

mode particulier de fonctionnement : les testicules, lorsqu'ils ont acquis leur complet développement, fonctionnent pendant un espace de temps relativement court, tandis que l'ovaire, qui est petit, produit des œufs pendant très longtemps, en utilisant le sperme accumulé en énorme quantité dans le réceptacle séminal.

Le vas deferens débouche dans une vésicule séminale extérieure à la poche du cirrhe. Cette vésicule devient parfois très volumineuse.

La poche du cirrhe présente une particularité intéressante (Pl. 8, fig. 6). Les fibres circulaires qui existent autour de la vésicule interne, dans la poche du cirrhe, sont particulièrement nombreuses chez cette espèce. Elles sont surtout abondantes vers l'extrémité antérieure de la vésicule et forment un appareil piriforme, très puissant, qui doit servir à injecter le sperme dans le réceptacle séminal. Le vas deferens, à sa sortie de cet appareil, forme une courbure, comme chez *D. lanceolata* (Wolffhügel 1900), et se dirige dans la partie postérieure de la poche du cirrhe ; puis il revient en avant et se transforme en un pénis armé. Le diamètre du pénis est beaucoup plus grand que celui du vas deferens proprement dit qui le réunit à la vésicule séminale interne. La paroi musculaire de la poche du cirrhe est formée par plusieurs couches de fibres longitudinales. Sa partie postérieure est entourée de cellules claires, dont la nature est difficile à déceler sans coloration spéciale. Elles sont identiques aux cellules correspondantes de *D. lanceolata* et de plusieurs autres Cestodes. J'ai remarqué, seulement, que ces cellules restent presque incolores sur les préparations traitées par l'hémalun acétique, tandis que les myoblastes auxquels on voudrait les assimiler sont assez bien colorés.

Le cloaque génital est peu profond et peut même s'effacer complètement quand le pénis se trouve projeté au dehors.

Le vagin, très compliqué, présente beaucoup d'analogie avec celui du *D. lanceolata*. Il passe sous la poche du cirrhe et se

compose de trois parties. La partie initiale, très profonde, possède à peu près la même largeur que le diamètre du pénis dévaginé ; elle est couverte par la cuticule qui n'est que le prolongement de la cuticule générale du corps. Naturellement, la ciliation fait complètement défaut. Cette partie doit être considérée plutôt comme une partie de l'atrium génital, que comme le vagin proprement dit. La musculature de cette région est peu développée et consiste exclusivement en fibres longitudinales [1]. Le véritable vagin commence par un puissant sphincter (Pl. 8, fig. 3 et 6) qui a la forme d'une poire avec l'extrémité amincie plus ou moins allongée et faisant constamment saillie dans l'atrium femelle. Le sphincter est composé exclusivement de fibres circulaires et renferme un canal droit, très étroit, par lequel l'atrium communique avec le reste du vagin. L'appareil est entouré de nombreux myoblastes (Pl. 8, fig. 6). Le reste du vagin, qui se continue jusqu'aux glandes femelles, possède des parois minces et très extensibles. Il joue le rôle d'un réceptacle séminal dont les dimensions sont tout à fait extraordinaires, plus grandes même que chez *D. lanceolata* et *D. amphitricha.*

L'utilité de la complication de structure des conduits génitaux paraît être très évidente, si l'on songe à l'énorme provision de sperme qui doit être accumulée pour les besoins de glandes femelles ayant un fonctionnement très lent. L'épaisseur de l'extrémité pointue du sphincter est à peu près égale au diamètre du canal éjaculateur du pénis. Il est donc plus que probable qu'elle s'enfonce dans ce canal pendant l'accouplement. Pendant cet acte, l'appareil injecteur de la poche du cirrhe servirait à faire passer le sperme à travers l'étroit canal du sphincter. L'étroitesse de ce dernier et la puissance de la musculature du sphincter, sont nécessaires pour retenir l'énorme quantité du

[1] Cette partie du vagin a été désignée par Feuereisen sur ses figures 5 et 6 comme « utérus ». (Même figures chez Stiles, Pl. xiii, fig. 159 et 160).

sperme dans le réceptacle séminal et pour empêcher son écoulement au dehors pendant les contractions du proglottis.

L'ovaire est double et composé de quelques lobes piriformes nettement découpés. La glande vitellogène se trouve placée entre les deux ailes de l'ovaire, du côté ventral ; elle est simple et a la forme d'une mûre. La glande coquillière est petite et disposée comme chez *D. lanceolata.* L'utérus sacciforme est en tous points semblable à celui de cette dernière espèce. Les œufs sont nombreux, elliptiques et assez petits.

10. *Drepanidotænia lanceolata* Bloch.

Pl. 8, fig. 4.

Feuereisen (1868). Krabbe (1869). Stiles (1896). Wolffhügel (1900). Cohn (1901).

Cette espèce a été décrite en détails par Wolffhügel et je n'ai que quelques mots à ajouter au sujet de la structure de la poche du cirrhe et de la musculature.

J'ai trouvé le *D. lanceolata* dans deux exemplaires d'*Anser cinereus* sauvage. L'intestin de l'un de ces Oiseaux renfermait cinq strobilas d'aspect tout à fait ordinaire, correspondant aux figures de Stiles et aux données de Wolffhügel, c'est-à-dire que tous les proglottis étaient excessivement larges et aplatis. Dans le second Oiseau, se trouvait un seul exemplaire dont l'anatomie ne différait en rien d'essentiel des autres, mais dont l'aspect extérieur présentait beaucoup de particularités. L'épaisseur des proglottis était très considérable et avait à peu près le tiers de la largeur, tandis que chez les autres exemplaires, le rapport entre la largeur et l'épaisseur, était environ de 10 : 1 comme l'admet Wolffhügel (il s'agit naturellement de proglottis bien développés). Une autre particularité était la grande uniformité de la largeur de tout le strobila qui mesurait 18^{cm}

de long, la largeur maximale de 6mm se trouvant déjà à 3cm en arrière du scolex.

Il est difficile de croire que cet aspect soit dû à la contraction des muscles transversaux qui, comme on le sait, sont très peu développés, ou à la fixation qui était identique pour tous les exemplaires. On peut admettre, plutôt, qu'il existe une grande variation dans la forme extérieure de cette espèce.

D'après Wolffhügel, les muscles longitudinaux formeraient deux couches et d'après Cohn une seule. En ce qui me concerne, je me rattache à l'opinion de Cohn. Les commissures obliques, entre les faisceaux de fibres longitudinales, sont tout aussi nombreuses dans la direction dorsoventrale que dans la direction transversale, ce qui ne permet pas de distinguer deux couches sur les coupes transversales. Ensuite, les fibres qui se dirigent vers la cuticule ne se groupent presque jamais en faisceaux et sont trop peu nombreuses pour composer une couche bien apparente.

La structure de la poche du cirrhe est plus compliquée que ne le représente Wolffhügel. La partie antérieure de la vésicule séminale interne est, comme chez *D. setigera*, transformée en un puissant appareil injecteur, dont la structure est compliquée par le fait qu'il est divisé en deux parties par un étranglement (Pl. 8, fig. 4). Du reste, Wolffhügel a signalé cet appareil, et l'a représenté sur sa fig. 3, par un étranglement de la vésicule interne de la poche du cirrhe; mais il n'en a pas donné la description. Le sphincter du vagin ne présente, dans aucun de mes exemplaires, le prolongement décrit chez *D. setigera*. La partie initiale du vagin, jusqu'au sphincter, est couverte d'une cuticule homogène comme chez *D. setigera*.

11. *Drepanidotænia musculosa* n. sp.

Pl. 8, fig. 17 et 23. Pl. 9, fig. 29.

Cette espèce a été trouvée avec *D. meleagris* dans le

Meleagris galloparo dom., provenant des terres baschkires. C'est la première fois, à ma connaissance, qu'on trouve des représentants du sous-genre *Drepanidotænia* chez les *Rasores*[1]. J'en ai trouvé seulement deux exemplaires, dont un seul avec le scolex. Le plus long, qui mesurait 50mm, possédait beaucoup de proglottis mûrs. L'autre, plus jeune, ne mesurait que 25mm et avait déjà tous les organes bien développés. Malgré la petitesse de la taille, la largeur était de 3mm,8 pour le grand exemplaire, et de 2mm pour le petit ; les deux exemplaires étaient légèrement contractés, comme on pouvait s'en rendre compte d'après les courbures des vaisseaux excréteurs. Tous les proglottis étaient très larges et courts.

La disposition des organes génitaux est analogue à celle de *D. æquabilis*.

Un autre caractère rapproche cette espèce du *D. æquabilis*, c'est la forme et les dimensions des 10 crochets du rostellum (Pl. 8, fig. 23). Ils sont cependant plus robustes et leur griffe est moins relevée ; leur longueur est égale à 0mm,0304 (chez *Dr. æquabilis* nous trouvons de 0mm,027 à 0mm,032).

La musculature présente beaucoup de particularités. Le développement des muscles longitudinaux est extraordinaire. Sur les coupes transversales (Pl. 8, fig. 17) des proglottis jeunes, on voit que ces muscles remplissent plus de la moitié du proglottis ; ils ne laissent, au milieu, qu'un petit espace libre où s'ébauchent les organes génitaux.

Dans les proglottis âgés, les muscles occupent naturellement moins de place, mais leur épaisseur est néanmoins si grande, en comparaison de celle des autres espèces, qu'elle suffit pour rendre la détermination de cette espèce très facile. Comme je l'ai dit dans ma première communication préliminaire (1902, *a*),

[1] Le sous-genre *Hymenolepis*, pourtant, est déjà représenté au moins par trois espèces chez les *Rasores* : 1° *H. tetraonis* Wolf, 2° *H. villosa* Bl., 3° *H. linea* Goeze.

les muscles longitudinaux paraissent former trois couches. Cette apparence est due au fait que la couche externe, plus riche en faisceaux que la couche interne, est dédoublée assez régulièrement, sauf à la limite des proglottis (Pl. 9, fig. 29). Cet aspect est accentué par le groupement des fibres en faisceaux rayonnant vers le bord du proglottis, ce qui, chez les autres *Drepanidotænia*, ne s'observe que rarement et dans des limites beaucoup moins grandes.

Dans les jeunes proglottis, la disposition de ces muscles sur les coupes transversales est la suivante. Au milieu du proglottis, dans la couche interne, sont disposés dorsalement et ventralement six à sept gros faisceaux qui, sur les coupes horizontales, ne présentent que fort peu de commissures obliques. La même couche se continue, sans interruption, dans les bords latéraux, mais les faisceaux sont ici plus minces, s'anastomosant assez souvent avec les faisceaux de la couche externe. Cette dernière, composée de faisceaux beaucoup moins puissants, donne, par la division de ceux-ci, une troisième couche. Il n'y a point de fibres diagonales sous la cuticule, dans les bords des proglottis.

Les testicules n'atteignent jamais les dimensions des testicules du *D. æquabilis;* ils sont plus nettement rejetés du côté dorsal par les glandes femelles. L'ovaire est double, ventral et médian comme chez cette dernière espèce. La glande vitellogène se trouve également au milieu de l'ovaire, légèrement en arrière et en bas.

12. *Drepanidotænia gracilis* Zeder.

KRABBE (1869). WOLFFHÜGEL (1900). COHN (1901).

WOLFFHÜGEL a donné une description détaillée de ce Cestode et je n'ai presque rien à y ajouter.

J'ai trouvé cette espèce plusieurs fois chez les Canards sui-

vants : *Anas crecca, A. clypeata, A. streptera,* et *Erismatura leucocephala.*

La détermination se fait très aisément d'après les crochets du rostellum qui sont très typiques (KRABBE, Taf. VII, fig. 155) et d'après la présence d'un grand « sacculus accessorius » débouchant dans le cloaque génital. Plusieurs autres caractères, très faciles à constater, peuvent également servir à la détermination, par exemple, la disposition du vas deferens dans la poche du cirrhe, cette disposition étant analogue à celle que l'on observe chez *D. lanceolata.* Enfin, les préparations totales permettent de reconnaître cette espèce grâce à la forme et à la disposition des testicules.

Le plus long de mes exemplaires ne mesurait que 120^{mm}; la plupart ne possédaient pas encore d'œufs mûrs et ne mesuraient en général que 70^{mm}.

J'ai pu vérifier l'observation de WOLFFHÜGEL, mise en doute par COHN, concernant la nature des cellules qui entourent le sacculus. Ces cellules possèdent en réalité des conduits qui traversent les parois musculaires du sac ; leur rôle glandulaire ne paraît donc plus douteux. Ces glandes se colorent beaucoup moins que les myoblastes par l'hémalun, de même que les cellules qui entourent la poche du cirrhe chez plusieurs autres espèces.

J'ai trouvé une fois, dans *Meleagris galloparo,* un Cestode dont la description serait à peu près la répétition de la description du *D. gracilis,* les différences étant d'ordre secondaire. La possibilité de rencontrer la même espèce chez des Oiseaux appartenant à des groupes si éloignés et dont le mode de nutrition est aussi différent, comme c'est le cas pour les *Grallæ* et les *Lamellirostres,* est très douteuse.

Mon matériel étant insuffisant pour une étude détaillée je me contente de mentionner ce Cestode en me proposant de le décrire ultérieurement.

13. *Drepanidotænia fasciata* Rud.

FEUEREISEN (1868). KRABBE (1869). STILES (1896). COHN (1901).

J'ai trouvé cette espèce dans *Anas penelope*. Les plus longs exemplaires mesuraient à peine 50mm, tout en ayant des glandes génitales bien développées; les proglottis pourvus d'œufs mûrs manquaient toujours.

Cette espèce, dont les caractères externes, notamment la forme des crochets, sont analogues à ceux du *D. gracilis*, peut facilement en être distinguée par l'examen de coupes horizontales. Les testicules, comme l'a représenté FEUEREISEN, se trouvent à peu près sur une ligne droite, légèrement concave en avant. Ils sont très gros et occupent toute la longueur du proglottis au maximum de leur développement. Plus tard, ils sont refoulés dans la partie postérieure par le réceptacle séminal et la vésicule séminale qui se trouvent dans la partie antérieure du proglottis; cette dernière position se voit seulement dans des proglottis non contractés.

Le vas deferens forme, dans la poche du cirrhe, la courbure caractéristique que nous avons observée chez *D. gracilis*, *lanceolata* et *setigera*. Cette disposition, chez l'espèce en question, est bien représentée par FEUEREISEN sur sa fig. 1, Pl. I.

La position de la vésicule séminale qui se trouve à l'extérieure de la poche du cirrhe est aussi très caractéristique. Cette vésicule, grâce à la longueur considérable de la poche du cirrhe, se rejette du côté du pore génital.

L'ovaire est nettement double, ventral, avec des lobes irréguliers et peu découpés qui s'étendent dans le plan horizontal. Au maximum de son développement, il occupe presque tout le champ médian ventral. La glande vitellogène occupe exactement la place indiquée par FEUEREISEN, c'est-à-dire qu'elle est rapprochée du bord postérieur du proglottis. Cette glande est simple.

Il n'y a pas de sacculus débouchant dans l'atrium génital comme chez *D. gracilis*.

14. *Drepanidotænia fragilis* Kr.

Syn.: *D. gracilis* Kr.

J'ai trouvé, dans un *Anas streptera*, un assez grand nombre d'individus d'une espèce qui possède des crochets dont la forme et la longueur sont identiques aux données de Krabbe (1869) pour son *T. fragilis.* N'ayant pas étudié en détail ces exemplaires, qui ne diffèrent pas beaucoup de *T. gracilis*, je les considère provisoirement comme des *D. fragilis.*

Remarques sur le sous-genre Drepanidotænia.

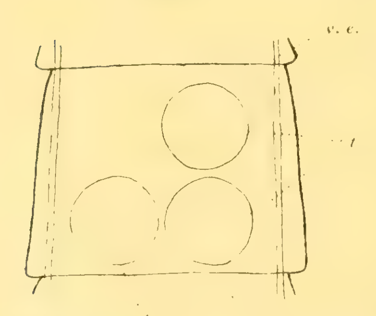
Le sous-genre *Drepanidotænia*, qui renferme un grand nombre d'espèces souvent très dissemblables, doit être subdivisé.

Il me semble que la subdivision la plus simple est celle qui est basée sur la position relative des glandes génitales.

Je propose donc d'établir trois types : *a.* type *D. liguloïdes*, *b.* type *D. lanceolata*, *c.* type *D. æquabilis.*

Le premier type a été déjà décrit par Cohn. Il est caractéristique pour les espèces à proglottis relativement long, ce qui permet à un des testicules de se loger en avant de l'autre (fig. 4). Chez les espèces de ce type, on voit un testicule logé dans la moitié du proglottis où se trouve la poche du cirrhe; les deux autres testicules se trouvent dans la moitié opposée au pore génital. La plupart des *Drepanidotænia* connus se rapprochent plus ou moins de ce type.

Fig. 4.



Disposition des testicules d'un *Drepanidotænia* du type de *D. liguloïdes* Gerv.

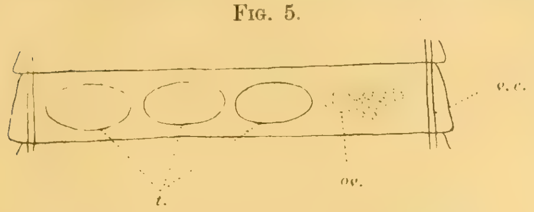
t = testicule.
v. e. = vaisseau excréteur.

Le second type, celui de *D. lanceolata*, établi par

WOLFFHÜGEL et par COHN, ne renferme que deux espèces *D. lanceolata* et *D. setigera*, que j'ai décrites plus haut.

Il est caractérisé avant tout par le fait que les glandes femelles sont très peu volumineuses et entièrement logées dans la moitié du proglottis opposée au pore génital. Les testicules sont, par contre, très volumineux et disposés suivant une ligne transversale (fig. 5).

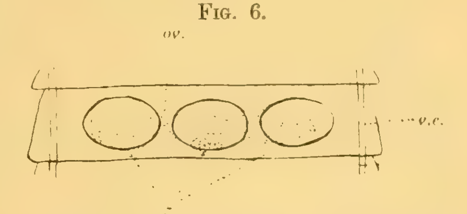
FIG. 5.



Disposition des testicules d'un *Drepanidotænia* du type de *D. lanceolata* Bloch.
t. = testicule.
v. e. = vaisseau excréteur.
ov. = ovaire.

Le troisième type, que j'ai proposé en décrivant le *D. æquabilis*, est, comme les deux types précédents, caractérisé par un très grand développement des testicules, mais il en diffère par la position et les dimensions des glandes femelles. Ces dernières sont médianes, rigoureusement ventrales et occupent souvent tout le champ ventral du proglottis, entre les vaisseaux excréteurs (fig. 6).

FIG. 6.



Disposition des testicules d'un *Drepanidotænia* du type *D. æquabilis* Rud.
t. = testicule.
v. e. = vaisseau excréteur.
ov. = ovaire.

Sous-genre *Hymenolepis sensu stricto.*

1. *H. coronula* Duj.

DUJARDIN (1845). KRABBE (1869). WOLFFHÜGEL (1900). COHN (1901).

Cette espèce, ayant été bien étudiée par WOLFFHÜGEL, est facile à déterminer.

Mes exemplaires proviennent d'*Anas penelope* et d'*Erismatura leucocephala.* Les vingt crochets du rostellum de la forme typique mesuraient $0^{mm},0176$ à $0^{mm},0192$. (KRABBE, $0^{mm},014$ à $0^{mm},015$, WOLFFHÜGEL, $0^{mm},0176$.). Mes observations sur la disposition des organes génitaux correspondent en tous points aux données de WOLFFHÜGEL, et je n'ai rien à y ajouter.

Sous-genre *Echinocotyle* Blanchard.

1. *Echinocotyle nitida* Krabbe.

Pl. 9, fig. 26, 27, 30, 31, 36, 38 40, 41, et 42.

Cette espèce a été décrite par KRABBE (1869) comme suit : « Longit. 35^{mm}., latit. $0,3^{mm}$. Uniculorum 10 corona simplex, quorum longit. $0^{mm},11$. Aperturæ genitalium secundæ. Hamuli embryonales $0^{mm},013$ ».

Nous trouvons une autre description chez VILLOT (1875). Il s'agit, dans ce cas, autant qu'on en peut juger d'après sa fig 5, d'une autre espèce, la description elle-même ne donnant que des caractères beaucoup trop vagues.

J'ai trouvé, dans un exemplaire de *Tringa minuta*, environ 50 Cestodes de très petite taille, dont les caractères correspondent aux données de KRABBE citées plus haut, ainsi qu'à sa fig. 134 Taf. VI.

Le plus long strobila, qui avait une vingtaine de proglottis remplis d'œufs mûrs, ne mesurait que 2^{mm} de long avec une largeur maximale de $0^{mm},28$. Je n'ai trouvé, pour la longueur des crochets, que $0^{mm},08$. Dans ma seconde communication préliminaire (1902 *a*) j'ai indiqué par erreur seulement $0^{mm},07$, tandis que KRABBE admet $0^{mm},011$, mais cela n'a pas d'importance puisque les autres caractères, notamment les dimensions du strobila et la forme des crochets, sont les mêmes (Pl. 9, fig. 38).

Le scolex, très gros par rapport à la longueur du strobila, mesure 0mm,13 à 0,mm16 de diamètre au niveau des ventouses. Le rostellum, long de 0mm,1, est renflé à son extrémité (Pl. 9, fig. 30). Ce renflement mesure jusqu'à 0mm,05. de large. Les ventouses sont très grandes et oblongues. Leur grand diamètre est à peu près de 0mm,108, et le petit de 0mm,06. La musculature des ventouses est très peu développée, ce qui leur donne l'aspect de disques presque plats ; souvent même la partie centrale est légèrement bombée. Ces caractères me semblent être très typiques pour les *Echinocotyle*, car chez les autres Cestodes à ventouses armées, celles-ci sont petites et possèdent une musculature beaucoup mieux développée. Les crochets des ventouses ont une forme analogue à celle que BLANCHARD (1891) a observée chez *E. Rosseteri;* leur disposition est également à peu près la même. La longueur est environ de 0mm,008. La transparence de ces crochets est si grande qu'il est très difficile de les examiner. Pourtant, sur les scolex colorés légèrement par l'hémalun, leur nombre et leur disposition sont aisément reconnaissables. Chez mes exemplaires, les crochets ne faisaient jamais défaut. Il est probable, cependant, que, chez les Cestodes très âgés et surtout sous l'influence de macération, ils doivent tomber facilement, comme l'a démontré BLANCHARD pour l'*E. Rosseteri.* Ceci explique pourquoi KRABBE n'en parle pas.

Les bords des ventouses (Pl. 9, fig. 41) sont garnis de nombreuses rangées transversales de crochets, renfermant chacune 3 ou 4 crochets au milieu, et 2 ou 1 près des extrémités antérieure et postérieure des ventouses. Au milieu de la ventouse se trouvent, comme chez *E. Rosseteri,* trois rangées longitudinales composées d'un petit nombre de crochets, 21 à 26 en tout. La forme des crochets du milieu de la ventouse et des bords est la même.

Le cou est presque nul. Les premiers proglottis sont très courts ; la longueur de ceux qui sont bien développés est plus

considérable, néanmoins la largeur la dépasse de beaucoup dans tous les états de contraction.

Le nombre des proglottis est peu considérable. Déjà à partir du quarantième, l'utérus est rempli d'œufs, de sorte qu'il est peu probable qu'on puisse trouver des strobila avec un nombre de proglottis supérieur de beaucoup à 60, ce qui est le nombre que l'on compte sur les plus grands exemplaires de ma collection.

Les coupes transversales des proglottis ont la forme d'une ellipse dont les deux diamètres sont presque égaux dans la partie antérieure du strobila et peu différents dans la partie postérieure, ce qui fait que le strobila a un aspect plus ou moins cylindrique.

Les muscles longitudinaux sont très nettement divisés en deux couches, dont l'interne est composée seulement de huit faisceaux, quatre dorsaux et quatre ventraux, comme c'est le cas pour plusieurs *Hymenolepis*. Ces faisceaux sont composés d'un petit nombre de fibres. Dans la couche externe, les fibres longitudinales ne sont pas nettement groupées en faisceaux, même dans les proglottis très jeunes, et dans les proglottis bien développés, elles sont disposées en un réseau à mailles très espacées et irrégulières. Cette division en deux couches devient moins nette quand l'utérus commence à remplir le proglottis, grâce à la diffusion des vaisseaux internes.

Les vaisseaux excréteurs sont au nombre de quatre. Les ventraux sont seuls bien visibles sur toute la longueur du strobila. Ces vaisseaux sont dépourvus de commissures dans la partie postérieure du proglottis. Les vaisseaux ventraux sont tellement minces qu'il est difficile de les voir, même dans les premiers proglottis. Ils disparaissent probablement quand les glandes génitales commencent à fonctionner. J'ai observé plusieurs fois, chez des exemplaires composés de 25 à 30 proglottis, une vésicule excrétrice terminale. Elle a la forme d'un disque concave en avant et possédant un pore médian très fin. Dans cette vésicule, débouchent seulement les vaisseaux ventraux. Les pores génitaux sont

unilatéraux à gauche; les conduits sexuels passent au-dessus des vaisseaux excréteurs et du nerf latéral.

Il existe trois testicules, qui sont disposés dorsalement suivant une ligne transversale ; ils sont d'inégale grosseur. Le testicule opposé au pore génital est le plus grand des trois : le plus petit se trouve rapproché du pore génital. Le vas deferens se transforme en une vésicule séminale assez grande qui est rejetée vers le pore génital, comme ceci s'observe chez la plupart des *Aploparaksis* et chez quelques *Drepanidotænia*. La poche du cirrhe se continue à peu près jusqu'au centre du proglottis (Pl. 9, fig. 31). Ses parois sont composées presque exclusivement de fibres longitudinales, les fibres circulaires ne formant qu'une couche très mince sur la vésicule séminale interne. Cette dernière occupe à peu près tout l'intérieur de la poche du cirrhe. Le pénis, lorsqu'il est rétracté, forme 2 à 3 courbures ; il peut être projeté au dehors. Il est armé de fins spicules.

Le vagin débouche en bas et un peu en arrière du pénis dans un cloaque génital assez vaste qui ne se dévagine jamais. Le vagin est un canal presque droit et possède, près de son orifice, une mince couche de fibres circulaires ; sa partie distale se transforme en un réceptacle séminal plus ou moins volumineux suivant l'état de gonflement.

Au-dessus de la poche du cirrhe, et en arrière, se trouve un sac musculaire, dont les parois très épaisses sont composées de fibres radiaires. Une partie de ces fibres sont dirigés vers l'orifice du sac. Cette disposition fait croire que le sac peut se dévaginer plus ou moins complètement. L'orifice du sacculus se trouve vis-à-vis de l'orifice du vagin, ce qui permet de supposer qu'en s'évaginant, le fond du sac s'applique contre le vagin. Le sac est entouré d'un grand nombre de cellules volumineuses ($0^{mm},007$ à $0^{mm},012$ de diamètre) qui débouchent chacune par un fin canal dans sa cavité. Ces cellules sont évidemment de nature glanduleuses, comme chez *D. gracilis*.

La paroi postérieure du cloaque génital (Pl. 9, fig. 27) est armée de forts piquants en forme d'épingles,et la paroi interne du sac, de très fines soies qui se colorent fortement par l'hémalun. On a proposé déjà plusieurs explications relativement au rôle de ce sac, qui se retrouve chez plusieurs *Drepanidotænia*. Il nous semble qu'on pourrait en donner une autre, en tenant compte de la présence de piquants dans le cloaque d'*E. nitida* et, comme nous le verrons plus loin, d'*E. uralensis*. Nous avons vu que le pénis se dévagine complètement au dehors sans entraîner le cloaque et le sacculus ; ce dernier ne doit donc pas se trouver en rapport avec l'organe mâle, mais bien avec le vagin dont l'orifice est opposé à l'ouverture du sacculus. Nous supposons que l'accouplement est réciproque entre les proglottis voisins ou de différents strobila. Dans ce cas, il est facile d'expliquer l'utilité des piquants du cloaque. Ces piquants doivent servir à retenir le pénis qui a pénétré du dehors. Le sacculus, en se dévaginant au moment de l'accouplement, permettrait aux glandes qui y débouchent de mélanger leur contenu au sperme. Les glandes du sacculus joueraient ainsi le rôle de glandes prostatiques. Cette explication nous paraît être applicable à l'*E. uralensis* et aux *Drepanidotænia* qui possèdent un sacculus conformé et disposé de la même manière que celui d'*E. nitida*.

Les glandes femelles sont placées ventralement. L'ovaire paraît être simple et dépourvu de lobes ; il renferme un nombre restreint d'ovules qui prennent habituellement une forme polygonale. La glande vitellogène est simple et se trouve légèrement en arrière de l'ovaire. L'utérus est sacciforme et se remplit très rapidement d'œufs, de sorte que la limite entre les proglottis dont les glandes génitales sont bien développées, et ceux qui ne renferment que des œufs, est brusque. L'utérus, au commencement de son développement, occupe la partie postérieure du proglottis ; plus tard, il le remplit complètement comme chez la plupart des

Drepanidotænia. Les œufs possèdent trois enveloppes et renferment une larve hexacanthe.

2. *Echinocotyle uralensis* n. sp.

Pl. 9, fig. 28, 32, 34, 37 et 89.

Cette espèce a été trouvée dans un *Totanus hypoleucus* au nombre de six exemplaires seulement. Le plus long mesurait 42^{mm} avec une largeur maximale de $1^{mm},2$; les autres exemplaires n'avaient que $0^{mm},8$ à $0^{mm},85$ de large et 30^{mm} à 35^{mm} de long.

Le scolex est conformé comme celui d'*E. nitida.* Le rostellum est long et présente un épaississement à son extrémité. Les ventouses oblongues sont très grandes. Les dix crochets du rostellum (Pl. 9, fig. 32), mesurant $0^{mm},064$ à $0^{mm},066$ de long, sont d'une forme analogue aux crochets de l'*E. nitida*, mais avec la griffe beaucoup plus courte et plus fortement recourbée. Les ventouses, à musculature également très peu développée, sont armées d'un plus grand nombre de crochets qui ont la même longueur et à peu près la même forme que ceux d'*E. Rosseteri* et d'*E. nitida.* Les nombreuses rangées transversales du bord des ventouses sont composées chacune de 5 à 6 crochets au milieu et de 2 à 3 vers les extrémités antérieure et postérieure. Au milieu de la ventouse, nous trouvons cinq rangées longitudinales renfermant un nombre plus grand de crochets, soit 50 à 60 en tout.

Le cou manque presque complètement. Les premiers proglottis sont tantôt plus larges que longs, tantôt plus longs que larges, suivant l'état de contraction. Les proglottis renfermant des glandes génitales bien développées sont toujours plus larges que longs. Ainsi, pour le 60me proglottis, qui contient les testicules au maximum de développement, je trouve à peu près le même rapport entre la longueur et la largeur chez les six exemplaires : longueur $0^{mm},17$, largeur $0^{mm},49$; long. $0^{mm},18$, larg. $0^{mm},52$, etc. Les derniers proglottis ont une forme irrégulière ; ils sont plus épais

et plus larges à droite qu'à gauche où se trouvent les ouvertures génitales qui sont unilatérales.

Les trois testicules sont dorsaux et disposés d'une manière particulière; les deux testicules marginaux (Pl. 9, fig. 34; Pl. 10. fig. 58) se trouvent plus en avant que le troisième qui est médian. Cette position est déjà bien accusée dans les proglottis ayant des organes femelles à peine ébauchés; elle s'accentue encore quand la vésicule séminale et le réceptacle séminal sont gonflés.

Le vas deferens forme une vésicule séminale allongée, qui est disposée dans le plan transversal du proglottis, et n'est pas rejetée vers le pore génital comme c'est le cas chez *E. nitida.* Elle est logée dans la concavité formée par les testicules.

La poche du cirrhe est relativement petite et en forme de poire. Elle renferme une vésicule séminale arrondie, logée dans la partie postérieure élargie. La musculature consiste principalement en fibres longitudinales.

Le vagin, dont la partie initiale possède des fibres circulaires. débouche sous le pore mâle, dans le cloaque génital dont l'orifice est entouré par des replis de la cuticule épaissie. Le réceptacle séminal, qui se loge au voisinage immédiat de la vésicule séminale, acquiert un volume considérable et fait reculer le testicule médian. Ce réceptacle est pourvu d'une ciliation bien développée.

Il existe un sacculus accessorius très grand et conformé comme chez *E. nitida.* Cependant, ses dimensions relatives sont plus faibles (Pl. 9, fig. 34) et les glandes qui y débouchent sont moins grandes. Comme je l'ai dit plus haut, la paroi postérieure du cloaque est armée de forts spicules et l'orifice du sacculus est opposé à l'orifice vaginal.

L'ovaire est ventral et nettement double, avec des lobes peu découpés. La glande vitellogène, qui est simple, se trouve au milieu de l'ovaire. La glande coquillière est petite et dorsale par rapport à l'ovaire. L'utérus est sacciforme; il occupe surtout

la moitié du proglottis opposée au pore génital, ce qui donne une forme irrégulière aux derniers proglottis et oblige la partie postérieure du strobila à se recourber à gauche. Au commencement de son développement, l'utérus est ventral; plus tard il occupe presque tout le proglottis.

Les vaisseaux excréteurs, au nombre de deux paires, sont placés le long du strobila. Les vaisseaux ventraux sont dépourvus de commissures dans la partie postérieure du proglottis. Les deux vaisseaux qui sont à gauche se recourbent du côté ventral sous les conduits génitaux, comme c'est la règle pour tous les *Aploparaksis* et les *Drepanidotænia.*

Les muscles longitudinaux forment deux couches, dont l'interne est composée de huit faisceaux assez puissants, qui sont faciles à voir même dans les proglottis âgés.

Les deux nerfs latéraux accompagnent les vaisseaux excréteurs et se recourbent comme eux sous les conduits génitaux.

3. *Echinocotyle Rosseteri* Blanchard.

Blanchard (1891).

C'est la seule espèce du genre *Echynocotyle*, créé par Blanchard, que je n'aie pas étudiée, mais je crois utile de donner ici un court résumé de la description faite par cet auteur, pour pouvoir faire quelques observations générales sur ce genre qui ne renferme que trois espèces.

E. Rosseteri Bl. provient d'un Canard. Lorsqu'il est complètement développé, il doit compter moins de 50 anneaux, moins de 3^{mm} de long et avoir à peine $0^{mm},25$ de largeur. « Le plus long exemplaire était de $1^{mm},15$ sur $0^{mm},18$, comprenant 26 anneaux. Tête $0^{mm},85$ à $0^{mm},105$ sur $0^{mm},75$ à $0^{mm}.105$. Rostre aussi long que la tête. Crochets $0^{mm},31$ à $0^{mm},38$. Leur forme rappelle celle des crochets de *T. setigera*, mais ils sont plus élancés. Les ventouses sont très grandes, à musculature extrêmement réduite ». Les crochets des ventouses sont disposés à peu près comme chez *E. nitida* Kr., avec cette différence que les trois rangées médianes

et longitudinales sont serrées les unes contre les autres (BLANCHARD, 1891, fig. 2.); leur nombre est de près de 130. La base est longue de 7 à 8μ et la griffe de 3 à 4μ. Les crochets sont très transparents et si peu réfringeants qu'il est difficile de les voir. Le cou mesure $0^{mm},96$ à $0^{mm},140 \times 0^{mm},45$ à $0^{mm},70$. Tous les proglottis sont plus larges que longs, mais il est possible que les anneaux mûrs puissent devenir plus longs que larges. Les pores génitaux sont unilatéraux. La poche du cirrhe est déjà complètement développée à partir du 13me ou 17me proglottis ; elle mesure $0^{mm},140$ à $0^{mm},114$, c'est-à-dire qu'elle est très grande par rapport à la largeur du proglottis. Pour ce qui concerne l'anatomie, BLANCHARD ne donne pas d'autres indications que celle que je viens de noter pour la poche du cirrhe, mais tout porte à croire que les organes génitaux mâles et femelles se trouvaient bien développés chez les exemplaires examinés par BLANCHARD bien qu'il dise à la page 424 : « M. ROSSETER et moi nous n'avons pu encore examiner que des individus jeunes, encore dépourvus d'œufs et d'appareil génital ». Il me semble cependant que les organes génitaux devaient être développés, parce que la poche du cirrhe acquiert très tôt le maximum de développement et que BLANCHARD dit plus loin, page 428 : « Nous n'avons pas eu à notre disposition des Vers assez nombreux pour élucider la structure et la maturation de l'appareil reproducteur. Disons seulement que, à partir des anneaux 22 à 25, suivant les individus, le parenchyme se montre plein de corpuscules arrondis, larges de 22μ en moyenne : ce sont sans doute des œufs en voie d'évolution, comme le montre l'absence des crochets de l'hexacanthe ». Cette observation, me semble-t-il, démontre que chez *E. Rosseteri* l'utérus se remplit rapidement d'œufs, comme chez *E. nitida* Kr. et qu'il finit par occuper tout le proglottis mûr.

La position systématique des *Echynocotyle* est facile à établir d'après l'étude anatomique que j'ai faite sur deux espèces. La troisième espèce, comme on le voit, est connue surtout d'après

les caractères externes ; mais ces caractères sont tellement analogues à ceux des autres espèces, qu'il est probable qu'on retrouvera plus tard les mêmes caractères anatomiques, d'autant plus que ceux qui ont été déjà constatés par BLANCHARD confirment cette supposition.

L'unilatéralité des pores génitaux, et l'existence de trois testicules, font ranger les *Echinocotyle* dans le genre *Hymenolepis* (WEINLAND). L'existence de 10 crochets au rostellum ferait croire qu'on a affaire aux représentants du sous-genre *Drepanidotænia* (RAILLIET). Les *Echinocotyle* ont en commun avec ces derniers, la disposition des muscles longitudinaux qui sont composés de deux couches et ne renferment dans l'intérieur que huit faisceaux, ce qui se voit parfois chez les *Drepanidotænia*. De même, chez ces derniers, nous rencontrons souvent un sacculus accessorius. Cependant, la conformation du scolex est trop particulière pour qu'on puisse faire rentrer les *Echinocotyle* dans le sous-genre *Drepanidotænia* qui, lui-même. diffère du sous-genre *Hymenolepis sensu stricto* seulement par le nombre de crochets, c'est-à-dire aussi par une particularité du scolex. Il serait évidemment plus rationnel d'abandonner complètement cette base de subdivision du genre *Hymenolepis* Weinl. et de ne prendre en considération que les caractères anatomiques qui varient beaucoup plus que les organes de fixation, chez les espèces que renferme déjà ce genre. N'ayant pas étudié toutes les espèces du genre *Hymenolepis*, j'en laisse le soin à d'autres personnes plus compétentes, en admettant provisoirement la base actuelle de subdivision. Je proposerai de considérer les *Echinocotyle* comme le troisième sous-genre des *Hymenolepis* en formulant leur diagnose comme suit :

Rostellum muni de 10 crochets. Ventouses grandes, armées à la périphérie et au milieu, à musculature faible. Un sacculus accessorius.

Il est clair que les *Echinocotyle* n'ont de commun avec *Davainea* et *Ophryocotyle* que l'armement des ventouses et qu'il n'est pas possible de conserver le groupe des *Echinocotylinæ*, qui a été créé par PERRIER avant qu'on ait étudié l'anatomie des genres qu'il renferme.

Genre *Choanotænia* Cohn.

Syn. : *Anomotænia* Cohn.

1. *Choanotænia porosa* Rud.

Pl. 11, fig. 86.

DUJARDIN (1850). KRABBE (1869). COHN (1900).

Cette espèce parait être très répandue dans l'Oural. Elle a été étudiée en détail par COHN et je n'ai rien à ajouter à sa description. *C. porosa* est une espèce des plus faciles à déterminer, vu les dimensions considérables des crochets du rostellum ($0^{mm},11$ à $0^{mm},12$) et des crochets embryonnaires ($0^{mm},031$ à $0^{mm},034$). La forme des crochets du rostellum, chez mes exemplaires, est invariablement identique à la forme *a* (KRABBE, Taf. I, fig. 2).

2. *Choanotænia sternina* Krabbe.

KRABBE (1869). COHN (1900).

COHN a rangé cette espèce parmi les « species incertæ » de son genre *Choanotænia*. Cette supposition est confirmée par l'étude anatomique.

D'après KRABBE, les crochets du rostellum ont une longueur de $0^{mm},043$ à $0^{mm},046$; chez mes exemplaires, la longueur variait entre $0^{mm},046$ et $0^{mm},052$. La forme des crochets correspond exactement à la forme *a* (KRABBE, Taf. I, fig. 8). Leur nombre était toujours égal à 14 (KRABBE, 14 à 16).

Par sa structure, cette espèce se rapproche tellement de *C. porosa* qu'il est difficile de distinguer les exemplaires sans scolex, d'autant plus que les dimensions des crochets embryonnaires sont à peu près les mêmes; je trouve pour ces derniers $0^{mm},027$ à $0^{mm},029$ (KRABBE, $0^{mm},026$ à $0^{mm},032$).

3. *Choanotænia citrus* Kr.

KRABBE (1869).

J'ai trouvé, dans un *Scolopax gallinago*, trois Cestodes qui me semblent être identiques au *T. citrus* Kr.

Les crochets, au nombre de 30 environ, sont disposés en couronne double. Ils ont la même forme qu'a figurée KRABBE (1869, Taf. II, fig. 49) et sont longs de $0^{mm},043$ à $0^{mm},048$ (d'après KRABBE, $0^{mm},057$ à $0^{mm},062$).

Les principaux caractères que j'ai pu constater sur mes exemplaires, qui étaient très jeunes, permettent de ranger cette espèce dans le genre *Choanotænia*. Les pores génitaux sont irrégulièrement alternes. Les testicules, au nombre de 30 à 35, se trouvent dans la partie postérieure du proglottis. Les conduits sexuels passent entre les vaisseaux excréteurs et par dessus le nerf latéral. Les muscles longitudinaux sont nettement divisés en deux couches.

4. *Choanotænia variabilis* Rud.

GIEBEL (1866). KRABBE (1867). COHN (1900).

Cette espèce est très fréquente dans l'Oural; on la trouve dans les Vanneaux, c'est-à-dire qu'elle habite ici le même Oiseau qu'en Europe.

La détermination est facile à faire d'après les caractères indiqués par KRABBE, soit la forme des crochets, leur longueur et la présence de longs appendices de l'enveloppe extérieure des œufs.

La longueur de mes exemplaires est beaucoup moins grande

que ne l'admet KRABBE, d'après lequel elle peut s'élever jusqu'à 100mm. Je trouve des exemplaires complètement développés, longs seulement de 4 à 6cm, avec la même largeur maximale que donne KRABBE (1mm,5 à 2mm). GIEBEL a trouvé les mêmes chiffres que moi.

Le nombre des crochets est constamment de 24; la longueur moyenne est de 0mm,034 pour les petits crochets et de 0mm,041 pour les grands (d'après KRABBE, 0mm,034 à 0mm,035 ; 0mm,041 à 0mm,043).

Le scolex est large de 0mm,25. Le diamètre des ventouses est de 0mm,08. Le rostellum est court et large ; il possède à son extrémité un épaississement en forme de coussinet rond et aplati, de 0mm,077 de diamètre.

Les premiers proglottis sont capables de s'allonger considérablement ; chez les exemplaires fixés vivants, ils sont habituellement larges et courts. Je n'ai observé que très rarement des proglottis bien développés aussi longs que larges : ceci ne se voit jamais pour les proglottis mûrs qui sont en général deux fois plus larges que longs.

Les vaisseaux excréteurs ventraux possèdent des commissures transversales dans la partie postérieure du proglottis.

Les pores génitaux sont irrégulièrement alternes. Le cloaque génital est peu profond ; l'orifice mâle se trouve au-dessus de l'orifice femelle.

Les conduits sexuels passent entre les vaisseaux excréteurs.

Les fibres musculaires longitudinales du parenchyme sont groupées en faisceaux qui sont rangés en deux couches. La couche interne est composée d'un plus petit nombre de faisceaux que la couche externe ; les faisceaux de cette dernière envoient un grand nombre de fibres vers la cuticule. Ces fibres sont parfois groupées en petits faisceaux, ce qui donne, sur les coupes transversales, l'apparence d'une troisième couche, comme cela se voit également chez *D. musculosa*.

Les testicules sont nombreux. Ils occupent, dans la partie postérieure du proglottis, tout l'espace compris entre les muscles longitudinaux ; plus tard ils sont rejetés du côté dorsal par l'utérus.

Le vas deferens est très long et ses lacets forment une sorte de peloton serré. On observe également un certain nombre de lacets dans la poche du cirrhe ; cette dernière n'est pas grande.

L'ovaire, situé en avant des testicules, est double. Il est composé d'un assez grand nombre de lobules digitiformes, peu ramifiés, qui se continuent à gauche et à droite jusqu'aux vaisseaux excréteurs. La glande vitellogène, rapprochée de la face ventrale, se trouve en arrière de l'ovaire, au milieu du proglottis. Elle a l'aspect d'une mûre.

La glande coquillière est dorsale par rapport à la glande vitellogène.

Le vagin est presque droit. Sa partie initiale, près du pore génital, possède une faible musculature ; la partie terminale se transforme en un réceptacle séminal qui prend souvent une forme arrondie.

L'utérus se développe ventralement, sous l'ovaire ; il finit par remplir presque tout le proglottis, en formant de larges lobes qui pénètrent entre les faisceaux des muscles longitudinaux. Les œufs, comme cela a été déjà indiqué par Krabbe, possèdent des prolongements de l'enveloppe externe. J'ai vu souvent, en écrasant des proglottis mûrs, que ces prolongements se repliaient et réunissaient ainsi plusieurs œufs (3 à 6) en petits pelotons.

5. *Choanotænia globulus* Wedl.

Wedl (1855). Krabbe (1869).

J'ai trouvé cette espèce dans *Totanus ochropus* et *Totanus pugnax*. La forme des crochets, disposés en couronne double, correspond à la fig. 54, Taf. III de Krabbe. Leur longueur est de $0^{mm},038$ à $0^{mm},040$ ce qui est conforme aux données de Krabbe. La longueur de mes exemplaires oscille entre 30^{mm} et 60^{mm}, c'est-

à-dire, qu'elle est au moins deux fois plus grande que ne l'admet KRABBE qui a examiné pourtant des strobilas contenant des proglottis à œufs mûrs. D'après WEDL, la longueur n'atteint que 5^{cm}. La largeur ne dépasse guère $1^{mm},5$. Cet auteur ajoute : « Die Glieder sehr enge an einander geschoben dickgeformt; ihre Seitheile abgerundt... » Comme j'ai pu m'en convaincre, les proglottis prennent cet aspect seulement chez les exemplaires très contractés. J'ai constaté, comme pour le *C. variabilis*, que la partie antérieure du strobila est capable de s'allonger considérablement, de sorte qu'on peut trouver, pour des proglottis arrivés au même degré de maturité, des rapports très différents entre la largeur et la longueur. Les proglottis renfermant des organes génitaux bien développés sont presque toujours plus larges que longs et ce n'est que chez les exemplaires très allongés que leur longueur peut dépasser la largeur. Ainsi, le proglottis représenté par la fig. 46, Pl. 9, est large de $0^{mm},67$ et long de $0^{mm},607$. Enfin, les derniers proglottis sont sans exception plus larges que longs, et l'on trouve souvent, chez des proglottis mûrs et larges de $1^{mm},5$, une longueur de $0^{mm},6$ à $0^{mm},8$.

Le rostellum est long et a un épaississement à son extrémité. Le scolex est large de $0^{mm},4$ (d'après WEDL, $0^{mm},5$). Les ventouses ont un diamètre de $0^{mm},2$. Le cou est assez long. Quand il est fortement contracté, la limite entre le scolex et lui devient invisible. Leur ensemble prend alors un aspect globuleux, qui est bien représenté par WEDL sur sa fig. 8. Cet aspect n'est pas caractéristique pour cette espèce; il s'observe assez souvent chez d'autres espèces, lorsque le cou se contracte fortement, par exemple chez *C. constricta*.

Le scolex, le cou et les premiers proglottis sont très riches en corpuscules calcaires, ce qui est assez bien représenté sur la fig. 8 de WEDL.

La structure de cette espèce diffère peu de celle de *C. variabilis*.

Les muscles longitudinaux sont divisés, très nettement, en deux couches, dont l'interne renferme un nombre de faisceaux inférieur à celui de la couche externe. Les commissures obliques sont assez rares, de même que les fibres qui rayonnent dans les bords du proglottis.

La position des testicules paraît être différente de celle que l'on observe chez *C. variabilis*; ils sont placés beaucoup plus en avant, dans la partie dorsale du proglottis et ne se disposent jamais, comme chez cette dernière espèce, en plusieurs couches dans la partie postérieure du proglottis.

C'est l'ovaire qui présente le meilleur caractère pour la détermination des exemplaires sans scolex. Il est double, comme chez *C. variabilis*, mais ses lobes digitiformes sont beaucoup plus richement ramifiés que chez ce dernier (Pl. 9, fig. 46).

L'enveloppe extérieure des œufs possède des prolongements analogues à ceux de *C. variabilis* mais beaucoup plus courts.

6. *Choanotænia brevis* n. sp.

Pl. 9, fig. 44 et 45.

Parmi les nombreux *Picus major* que j'ai disséqués, un seul contenait ce Cestode au nombre de 8 exemplaires; en outre, j'ai trouvé la même espèce dans un *Garrulus infaustus*.

Le plus long strobila mesurait $2^{mm},4$; les autres, tout en possédant des œufs mûrs, ne dépassaient pas $1^{mm},8$. Le nombre total des proglottis varie de 60 à 72. Tous les proglottis, sauf les 8 à 12 premiers, sont plus longs que larges, même chez les individus assez fortement contractés. Voici quelques dimensions exactes prises sur un exemplaire en préparation totale:

	Longueur	Largeur
20me proglottis	$0^{mm},15$	$0^{mm},12$
35me »	$0^{mm},45$	$0^{mm},21$
48me »	$0^{mm},75$	$0^{mm},34$
proglot. mûr	$1^{mm},05$	$0^{mm},35$

La plus grande largeur observée est de $0^{mm},5$; le plus souvent elle reste voisine de $0^{mm},3$.

Le scolex est large de $0^{mm},22$ à $0^{mm},25$. suivant l'état de contraction. Les ventouses sont grandes, oblongues et mesurent $0^{mm},18 \times 0^{mm},14$. Le rostellum est long et orné d'une couronne double de crochets (Pl. 9, fig. 45) au nombre d'environ 24. Les crochets antérieurs mesurent $0^{mm},27$ et les postérieurs $0^{mm},021$ à $0^{mm},022$. Le cou est très court.

Les vaisseaux excréteurs ventraux sont beaucoup plus larges que les vaisseaux excréteurs dorsaux; ils sont réunis, dans chaque proglottis, par une large commissure. Le vaisseau dorsal ne mesure que $0^{mm},003$ à $0^{mm},005$ de diamètre, le vaisseau ventral $0^{mm},018$ environ.

Les muscles longitudinaux ne semblent pas être nettement divisés en deux couches. Les muscles transversaux sont bien développés seulement entre les proglottis.

Les pores génitaux, qui alternent irrégulièrement, se trouvent dans le tiers antérieur du proglottis. Les conduits sexuels passent entre les vaisseaux excréteurs et au-dessus du nerf latéral principal.

La poche du cirrhe est située en avant du vagin : elle est assez grande et dirigée obliquement en avant quand le proglottis n'est pas très contracté. Il existe un rétracteur de la poche qui a des rapports très nets avec les muscles transversaux. Le cloaque génital est plus ou moins profond suivant l'état de contraction du rétracteur.

Le pénis proprement dit n'est pas long, mais les lacets du vas deferens, dans la poche du cirrhe, sont nombreux. Le vas deferens forme également un certain nombre de lacets dans la partie tout à fait antérieure du proglottis et se dirige ensuite en arrière, suivant une ligne ondulée rapproché de la face dorsale. La portion enroulée du vas deferens est souvent beaucoup plus gonflée que le reste ; elle représente plus spécialement

la vésicule séminale qui manque chez cette espèce, comme chez tous les *Choanotænia.*

Les testicules, au nombre d'une quinzaine, se trouvent localisés dans la partie postérieure du proglottis (Pl. 9, fig. 44).

Les glandes femelles sont placées entre le peloton du vas deferens et les testicules. L'ovaire est double, non lobé et situé en avant de la glande vitellogène qui est simple et relativement grande.

La partie initiale du vagin, qui débouche en arrière de la poche du cirrhe, possède une paroi musculeuse composée d'un petit nombre de fibres circulaires. Ensuite, vient un réceptacle séminal qui se trouve également en arrière de la poche du cirrhe.

L'utérus est ventral et sacciforme. Au commencement de son développement, il se trouve dans la partie antérieure du proglottis. Plus tard, apparaissent deux branches longitudinales latérales qui se dirigent en arrière. Finalement, les parois de l'utérus disparaissent et les œufs mûrs remplissent tout le proglottis.

7. *Choanotænia paradoxa* Rud.

Pl. 10, fig. 53, 55, 61 et 62.

DUJARDIN (1845). DIESING (1850-51). KRABBE (1869). VILLOT (1875). COHN (1901).

Cette espèce est très fréquente chez les *Scolopax* et elle se rencontre parfois en nombre considérable dans le même Oiseau.

DIESIENG la décrit comme suit : « Caput subcordatum... Rostellum... basivaginatum. Collum nullum. Articuli supremi brevissimi, subsequentes difformes obtusi. Long. 1-4'', lat. $^1/_4$-$^1/_3$''' ».

Cette description mentionne deux caractères qui rendent la détermination de cette espèce très facile, à savoir : la faible

longueur du strobila et la forme bizarre des proglottis « *articuli difformes* ».

En 1845, DUJARDIN décrivit sous le nom de *T. paradoxa*, des Cestodes dont les caractères montrent qu'il s'agit d'une ou plusieurs espèces autres que le *T. paradoxa* décrit par DIESING. VILLOT, en 1875, mentionne cette espèce comme étant facile à confondre avec le *T. nitida* Kr.; la figure qu'il donne ne permet pas de voir s'il s'agit réellement de *T. paradoxa*.

KRABBE a décrit, en 1869, le *T. paradoxa* dans les termes suivants : Longit. 1^{mm}, latit. 0^{mm},3. Uniculorum 14-19, corona simplex quorum longit. 0,074-0^{mm},078. Aperturæ genitalium alternæ. Longit. penis 0^{mm},1. lat. 0^{mm},018 ». La forme des crochets du rostellum et représentée sur sa fig. 70, Pl. II. En 1880, KRABBE désigne sous le même nom une espèce qui n'a presque rien de commun avec le véritable *T. paradoxa*. J'ai eu la chance de retrouver cette espèce que je décrirai plus loin sous le nom de *Dilepis nymphoïdes* n. n.

Enfin, en 1900, COHN, range cette espèce parmi les « species incertæ » de son genre *Choanotænia*.

Comme on le verra, mes Cestodes possèdent les principaux caractères spécifiques indiqués par DIESING, en 1851, et par KRABBE, en 1869.

La longueur du strobila, avec des proglottis renfermant des œufs mûrs, varie de 6^{mm} à 12^{mm}, suivant l'état de contraction. Le nombre total des proglottis s'élève rarement au-dessus de 100. Les variations de longueur du strobila dépendent surtout de la faculté que possèdent les proglottis antérieurs de s'allonger, le nombre de proglottis remplis d'œufs mûrs étant toujours restreint. La plus grande largeur observée est de 0^{mm},75, mais généralement elle ne dépasse pas 0^{mm},5.

Le scolex, large de 0^{mm},21, est caractérisé par la présence d'un rostellum très long qui porte à son extrémité un épaississement composé de muscles mouvant les crochets. Cet épais-

sissement est d'autant plus visible que le rostellum est plus allongé.

Le cou est très court. Les 20 à 30 premiers proglottis ont un aspect normal, leur forme étant symétrique. La longueur de ces proglottis est très variable (Pl. 10, fig. 55). Les proglottis suivants, avec des organes mâles bien développés, sont remarquables par l'irrégularité de leur forme. C'est probablement la raison pour laquelle DIESING parle d'*articuli difformes*. Cette irrégularité est due au grand développement de la musculature et surtout à la formation d'une papille génitale (Pl. 10, fig. 53) qui prend souvent des dimensions énormes et renferme presque toute la poche du cirrhe. Cependant, cette papille peut disparaître, dans un plus ou moins grand nombre de proglottis, sous l'action du rétracteur de la poche du cirrhe et par la contraction du proglottis entier. Ainsi, nous observons souvent, dans le même strobila, une succession de proglottis aux contours bizarres et de proglottis à forme régulière et symétrique. La forme des proglottis devient de plus en plus constante et régulière au fur et à mesure que l'utérus se remplit d'œufs et que la musculature se réduit.

J'ai observé, pour les crochets du rostellum, deux formes (Pl. 10, fig. 61 et 62) qui, à première vue et surtout avec un faible grossissement, m'ont paru fort dissemblables. Pour contrôler cette observation, j'ai coupé 15 exemplaires possédant les crochets de la forme α (Pl. 10, fig. 62) et 15 exemplaires possédant les crochets β (Pl. 10, fig. 63). J'ai trouvé, dans ces deux séries, des caractères anatomiques absolument identiques. La forme α correspond absolument à la fig. 70, Pl. II de KRABBE et ses crochets mesurent 0^{mm},070 à 0^{mm},075 (KRABBE, 0^{mm},074 à 0^{mm},078). Les crochets de la forme β ne mesurent que 0^{mm},050 à 0^{mm},054. En faisant des mensurations détaillées des crochets et en les examinant avec un fort grossissement, j'ai pu me convaincre que la différence de longueur entre les deux formes provenait exclusivement de la variation de la longueur de la

griffe *bc* (Pl. 10, fig. 62, et 63) car la base du crochet *ab* conservait partout à peu près la même longueur et la même forme. On peut s'en rendre compte en examinant les figures 62 et 63 de la Pl. 10, dessinées à la chambre claire. Les stries ou crêtes sont disposées de la même manière sur les deux crochets. Elles sont invisibles avec un faible grossissement, ce qui peut induire en erreur dans les cas où l'on se contenterait de faire la détermination seulement d'après les crochets.

Voici quelques moyennes des mensurations.

Crochet α qui grâce à sa fréquence peut être considérés comme normal :

longueur totale, distance		*a-c*	=	0^{mm},072
base	»	*a-b*	=	0^{mm},0368
griffe	»	*b-c*	=	0^{mm},0352
hauteur	»	*d-e*	=	0^{mm},0144

Crochet β moins fréquent que α, mais également très typique :

longueur totale, distance		*a-c*	=	0^{mm},050
base	»	*a-b*	=	0^{mm},0364
griffe	»	*b-c*	=	0^{mm},0136
hauteur	»	*d-e*	=	0^{mm},0142

Les muscles longitudinaux, qui sont très développés, forment deux couches distinctes. La couche interne est composée de 16 à 20 faisceaux de 0^{mm},027 à 0^{mm},05 environ d'épaisseur.

La couche externe comprend un plus grand nombre de faisceaux plus petits et bien délimités, assez pauvres en commissures obliques.

Les muscles transversaux sont surtout bien développés à la limite de séparation des proglottis.

Les vaisseaux excréteurs ventraux possèdent une commissure dans la partie postérieure du proglottis.

Les conduits sexuels passent entre les vaisseaux excréteurs.

Les pores génitaux sont irrégulièrement alternes. KRABBE dit seulement qu'ils sont « alternæ » ; c'est l'unique caractère

par lequel cette espèce paraît différer du *T. paradoxa* de Krabbe, mais comme il n'est pas rare de voir un assez grand nombre de pores disposés du même côté, je suppose qu'il s'agit ici d'une indication qui n'a pas été vérifiée sur plusieurs exemplaires.

Il existe environ 20 testicules, disposés dans toute l'épaisseur de la partie postérieure du proglottis. La forme des testicules varie suivant l'état de contraction du proglottis. Tantôt ils ont une forme régulière ovale, tantôt ils prennent des contours polygonaux.

Le vas deferens forme un assez grand nombre de lacets près du bord antérieur du proglottis. Ceux-ci se rencontrent également dans la poche du cirrhe, où ils remplacent la vésicule séminale comme chez les autres *Choanotænia*.

La poche du cirrhe est assez grande. Comme je l'ai dit plus haut, elle peut être renfermée, presque en totalité, dans une énorme papille génitale (Pl. 10, fig. 53) qui se forme au moment de l'évagination du pénis. Ses parois sont surtout composées de fibres longitudinales. Sa longueur est à peu près de $0^{mm},08$ à $0^{mm},1$ dans les proglottis larges de $0^{mm},22$ à $0^{mm},3$.

Le pénis est court et épais. Il mesure $0^{mm},014 \times 0^{mm},03$ à $0^{mm},04$ environ ; il est armé de fortes soies.

Les glandes femelles se trouvent en avant des testicules, près de la face ventrale, la partie dorsale étant occupée par la poche du cirrhe, le vagin et le réceptacle séminal.

L'ovaire, qui n'est pas nettement double, se compose de lobes irréguliers, larges et profondément découpés.

La glande vitellogène, qui est simple, se trouve en arrière de l'ovaire. La glande coquillière est petite et dorsale par rapport à la précédente.

Il existe un réceptacle séminal placé au milieu des proglottis. Le vagin est presque droit et disposé sous la poche du cirrhe. Sa partie terminale, quoique musculeuse, ne paraît jamais prendre

la forme d'un sphincter globuleux. Il débouche immédiatement sous le pénis, dans un cloaque génital qui se forme lorsque la poche du cirrhe est retirée par son rétracteur, ou presque à la surface du proglottis quand la poche est poussée dans la papille génitale.

Les œufs remplissent tout le proglottis mûr et en sortent souvent, au moins en partie, avant sa chute.

8. *Choanotænia slesvicensis* Krabbe.

KRABBE (1880).

J'ai trouvé, dans quelques *Scolopax*, une espèce qui me semble être identique au *T. slesvicensis* de KRABBE. Elle peut être confondue avec le *T. paradoxa*, car sa longueur est à peu près la même ; de plus les crochets paraissent différer peu de la forme β de *paradoxa* quand on les examine avec un faible grossissement. Cependant, l'examen attentif du strobila permet en général de la séparer même sans recourir aux coupes, les proglottis étant toujours symétriques.

Le nombre des crochets, d'après KRABBE, est environ de 10 et leur longueur est de $0^{mm},041$. Je trouve constamment un nombre de crochets supérieur, soit 25, et une longueur de $0^{mm},038$ à $0^{mm},040$. La forme des crochets correspond parfaitement à la fig. 9, Pl. 1 de KRABBE. Les pores génitaux alternent irrégulièrement.

Au point de vue de sa structure, cette espèce diffère très peu de *T. paradoxa*.

Les différences anatomiques les plus utiles pour la détermination sont : un plus faible développement du rétracteur de la poche du cirrhe et l'existence d'un sphincter globuleux dans la partie initiale du vagin.

9. *Choanotænia clavigera* Kr.

KRABBE (1869). COHN (1901).

Ce Cestode a été trouvé en petit nombre dans deux exem-

plaires de *Scolopax gallinula*. Cette espèce ayant été décrite avec beaucoup de détails par COHN, je me suis contenté de constater les principaux caractères anatomiques d'après des préparations totales. La forme des crochets correspond à la fig. 42 *cd* de KRABBE.

10. *Choanotænia arionis* (?) Siebold.

KRABBE (1869 et 1880).

Dans trois exemplaires de *Totanus ochropus*, j'ai trouvé un petit nombre de Cestodes dont les caractères externes me semblent correspondre assez exactement à ceux de *T. arionis* tel que l'a décrit KRABBE en 1869.

Les crochets du rostellum, au nombre de 20 environ, sont disposés en couronne double. Leur longueur est de $0^{mm},032$ à $0^{mm},036$ (d'après KRABBE, de $0^{mm},038$ à $0^{mm},047$). La plupart de mes exemplaires sont dépourvus de proglottis bien développés. Je n'ai eu qu'un seul strobila mûr mesurant 4^{mm} avec une largeur maximale de 2^{mm}, mais malheureusement il a été détruit presque complètement par un accident survenu pendant le paraffinage. J'ai pu néanmoins constater les principaux caractères anatomiques permettant d'établir sa position systématique.

Les pores génitaux sont irrégulièrement alternes. Les conduits sexuels passent entre les vaisseaux excréteurs.

Les testicules, au nombre de 20 à 25, se trouvent dans la partie postérieure du proglottis. L'ovaire est nettement double, lobé, et placé en avant des testicules.

L'utérus est sacciforme et ventral. L'enveloppe externe des œufs présente deux prolongements courts. Les crochets embryonnaires mesurent $0^{mm},014$.

11. *Choanotænia ægyptica* Kr.

Syn. : ? *T. bacilligera* Krabbe (1869).

J'ai trouvé, dans plusieurs *Scolopax*, un grand nombre de Cestodes qui, sans doute, sont identiques au *T. ægyptica* Kr., car

les crochets du rostellum se trouvent en même nombre que chez celui-ci et leur forme est la même. Les crochets, toujours au nombre de 20, étaient disposés en couronne simple et avaient une longueur de 0^{mm},022 à 0^{mm},027. D'après KRABBE, le *T. ægyptica* a des crochets longs de 0^{mm},024 à 0^{mm},028 et le *T. bacilligera* seulement de 0^{mm},021 à 0^{mm},023. La forme des crochets est à peu près la même, chez ces deux espèces, (fig. 62 et fig. 64 de KRABBE), et il est difficile de les séparer si l'on se base seulement sur ce caractère. Le *T. ægyptica* est décrit par KRABBE avec plus de détails et correspond mieux à l'espèce que j'ai trouvée, de sorte que je retiens ce nom. Les dimensions de *T. bacilligera* ne sont pas indiquées par KRABBE, mais il est évident que cette espèce doit posséder une longueur assez considérable, car RUDOLPHI et BREMSER ont pu la confondre avec le *T. filum* qui mesure 6^{cm} à 12^{cm} (KRABBE, page 25).

Le *T. ægyptica*, d'après KRABBE, est long de 6^{mm} et large de $0,3^{mm}$. Je trouve, pour la longueur, 8 a 12^{mm} et pour la largeur 0^{mm},4 à 0^{mm},6.

Je n'ai pas étudié en détail l'anatomie de cette espèce, n'ayant fait que des préparations totales, mais il s'agit, sans aucun doute, d'un *Choanotænia* typique.

Les testicules sont peu nombreux et se trouvent dans la partie postérieure du proglottis. L'ovaire est double et placé dans la partie antérieure du proglottis. Le vas deferens forme de nombreux lacets. Les pores génitaux sont irrégulièrement alternes.

12. *Choanotænia constricta* Molin.

KRABBE (1869 et 1880). VOLZ (1896). COHN (1901).

Cette espèce a été étudiée d'une manière détaillée par VOLZ.

Pour la déterminer, je me suis contenté, dans la plupart des cas, de coupes horizontales et de préparations totales. J'ai fait pourtant des coupes transversales pour vérifier l'assertion de VOLZ d'après laquelle : « Die Gefässe (excréteur) verlaufen

dorsal von den Geschlechtsgängen ». Ce caractère me paraissait fort douteux, parce que cette espèce, par tous les autres caractères anatomiques, est un *Choanotænia* typique ; or, dans ce genre, les conduits sexuels ne sont jamais disposés de cette manière. J'ai trouvé, dans trois strobilas mis en coupes transversales, que les conduits sexuels passaient entre les vaissaux excréteurs, ce qui est la règle, comme nous l'avons vu, pour tous les autres *Choanotænia*.

Le nombre maximal de crochets, admis par VOLZ, est de 22. J'ai trouvé assez souvent un nombre un peu supérieur, soit 24, en examinant soigneusement des scolex avec le rostellum complètement retiré à l'intérieur et permettant ainsi une évaluation très précise du nombre.

Sur 34 scolex examinés, 6 possédaient 24 crochets et les autres n'en avaient que 22. La longueur des crochets dans le premier cas était :

Pour les petits : $0^{mm},033$ à $0^{mm},051$.

Pour les grands : $0^{mm},038$ à $0^{mm},056$.

La longueur, dans le second cas, était :

Pour les petits : $0^{mm},032$ à $0^{mm},057$.

Pour les grands : $0^{mm},036$ à $0^{mm},060$.

D'après VOLZ, la longueur des crochets varie entre $0^{mm},026$ et $0^{mm},063$; leur forme doit également varier dans de très grandes limites.

La forme des crochets, chez mes exemplaires, tout en subissant des variations appréciables, reste toujours voisine de celle qui est représentée par la fig. 255 de KRABBE.

Dans le cours de mes dissections, j'ai observé parfois de nombreux proglottis mûrs qui étaient libres et faisaient des mouvements de reptation, comme c'est le cas pour *T. saginata* ou *T. crateriformis* Göze (FUHRMANN, 1899). Les coupes de ces proglottis ont montré que les œufs mûrs étaient libres dans le parenchyme et que la musculature longitudinale était bien conservée.

13. *Choanotænia microphallos* KRABBE.

KRABBE (1869).

Cette espèce se trouve, d'après KRABBE, dans *Vanellus cristatus*. Je l'ai trouvée deux fois dans cet Oiseau et une fois dans *Tringa minuta*.

Les crochets du rostellum ont la forme typique représentée par KRABBE sur sa Pl. II, fig. 36, mais leur longueur est un peu supérieure ; je trouve $0^{mm},016$ à $0^{mm},019$, tandis que KRABBE ne donne que $0^{mm},012$ à $0^{mm},014$. Leur nombre est constamment de 24 et la disposition en couronne double est très nette.

La longueur totale du strobila varie de 25^{mm} à 40^{mm} et la largeur de $0^{mm},8$ à $1^{mm},6$ (KRABBE, $25^{mm} \times 1^{mm}$). Le rostellum est long. Le cou existe et sa longueur varie considérablement suivant l'état de contraction.

Les proglottis bien développés sont souvent aussi longs que larges, ce qui s'observe également dans la partie postérieure du strobila.

Le rapport entre la largeur et la longueur des premiers proglottis est très peu constant.

D'après la structure et la position des pores génitaux, il s'agit bien d'un *Choanotænia* typique. Le meilleur caractère spécifique est la forme de l'ovaire, qui est double et dont l'aile opposée au pore génital est plus grande que l'autre. Cette disposition est semblable à celle que l'on observe chez *T. constricta* Mol.

L'utérus forme de nombreux lobes, mais ses parois disparaissent assez tôt. Cette espèce présente, en quelque sorte, une forme de passage vers les *Monopylidium*. Les œufs, devenus libres, se disposent dans un réseau de lacunes dépourvues de parois propres et creusées tout simplement dans le parenchyme qui reste relativement abondant avant la maturation des œufs. A première vue, on peut facilement prendre ce réseau pour

l'utérus lui-même, comme l'a fait très probablement VOLZ en étudiant le *T. undulata* Rud. Nous verrons plus loin que ce soi-disant utérus en « Netzwerk », suivant l'expression de VOLZ, se rencontre également chez quelques *Monopylidium* et *Davainea* chez lesquels les œufs finissent par s'isoler plus ou moins complètement. Chez *C. microphallos*, le réseau se réduit de plus en plus avec la maturation des œufs et finalement les proglottis mûrs prennent un aspect analogue à celui des *Choanotænia*.

Genre *Dilepis* Weinland.

1. *Dilepis* (?) *cylindrica* n. sp.

Pl. 10, fig. 48, 50, 52 et 60.

J'ai trouvé, dans l'intestin d'un *Larus canus*, cinq exemplaires d'un Cestode remarquable par les dimensions des crochets du rostellum. Les trois exemplaires qui avaient conservé leur scolex mesuraient respectivement 13^{mm}, 14^{mm} et 25^{mm} de long; ce dernier, peu contracté, possédait des proglottis avec des œufs presque mûrs et larges de 1^{mm},5.

Le scolex de cette espèce est très grand ; son diamètre, au milieu des ventouses, mesure 0^{mm},51 à 0^{mm},53 chez les exemplaires avec le rostellum dévaginé. Les ventouses ont une forme arrondie de 0^{mm},25 de diamètre. Le rostellum, long de 0^{mm},42 et large de 0^{mm},15 a une forme cylindrique. Il est armé de 16 crochets disposés en couronne simple. Leur forme est analogue à celle des crochets du *Tænia teres* Krabbe, mais la griffe (Pl. 10, fig. 60 *b-c*) est beaucoup plus longue. La longueur des crochets, chez le premier exemplaire, est égale à 0^{mm},20, chez le second à 0^{mm},208 et chez le troisième à 0^{mm},216. Cette longueur remarquable, si rare chez les Cestodes d'Oiseaux, facilite beaucoup la détermination de cette espèce[1].

[1] *T. megacantha* 0^{mm},21, *T. capito* 0^{mm},19 à 0^{mm},21.

Le cou est très court et a $0^{mm},37$ de large. Tous les proglottis sont plus larges que longs ; la longueur relative augmente légèrement avec l'âge des proglottis. Leur épaisseur est considérable.

Les pores génitaux sont unilatéraux; les conduits sexuels passent au-dessus des vaisseaux excréteurs et du nerf latéral. Les deux pores des vaisseaux excréteurs parcourent tout le strobila sans former de commissures transversales dans la partie postérieure du proglottis. Le vaisseau ventral est 2 à 3 fois plus large que le vaisseau dorsal qui possède des parois très minces.

Les fibres musculaires longitudinales, disposées en deux couches, sont assez nettement groupées en faisceaux. La couche interne en renferme 50 à 60 et la couche externe de 100 à 120; les commissures obliques, entre les faisceaux, sont pourtant assez abondantes, surtout dans la couche externe. Les muscles transversaux sont bien développés entre les proglottis; les fibres dorso-ventrales ne sont visibles que dans les proglottis jeunes.

Il existe une grande papille génitale, renfermant un vaste cloaque génital. Dans la partie dorsale de celui-ci, débouche un pénis à parois musculeuses, armé de forts spicules.

La longueur du pénis à l'état d'évagination ne doit pas être considérable, car la partie du canal éjaculateur armée de piquants est à peine égale aux deux tiers de la longueur de la poche du cirrhe. Le vas deferens forme de nombreuses circonvolutions dans la poche du cirrhe. Celle-ci est grande, et se prolonge jusqu'au milieu du proglottis où les testicules sont en pleine activité. Sa musculature est faible et consiste presque exclusivement en fibres longitudinales.

Le vas deferens proprement dit est très long ; il forme, dans la partie antérieure du proglottis, de nombreux lacets orientés surtout dans le plan transversal du proglottis (Pl. 11, fig. 48) Ces lacets occupent presque toute la largeur du proglottis et ne

forment pas ces pelotons serrés que l'on rencontre fréquemment chez les espèces du même genre et des genres voisins. Sur une partie assez considérable et voisine de la poche du cirrhe, le vas deferens est couvert de cellules (prostatiques?) volumineuses, dont le contenu se colore légèrement par l'hémalun.

Les testicules, qui occupent la partie postérieure du proglottis, se trouvent au nombre d'une quinzaine environ ; ils sont presque tous disposés dans le même plan transversal, de sorte qu'il n'est pas rare de les voir réunis sur une seule coupe transversale.

L'ovaire a une forme très typique. Il est composé d'une dizaine de lobes complètement libres, piriformes, qui convergent vers le milieu du proglottis où commence l'oviducte. Au milieu et en arrière de l'ovaire, se trouve la glande vitellogène, d'une forme irrégulière et munie de lobes mûriformes. Ces lobes s'insinuent entre les testicules et les lobes de l'ovaire. La glande coquillière est dorsale par rapport à la glande vitellogène.

On peut distinguer, dans le vagin, deux régions dont la limite n'est pas bien tranchée. La première, voisine du pore génital, armée de fortes soies chitineuses, possède des parois musculeuses. La seconde partie, très longue, a des parois minces dépourvues de musculature ; elle présente souvent des renflements irrégulièrement distribués et son rôle est celui d'un réceptacle séminal. Cette partie forme un grand nombre d'ondulations et même quelques lacets dont l'un, très grand, dirigé du côté dorsal, se rencontre constamment (Pl. 10, fig. 52). Enfin, la partie terminale, débouchant dans l'oviducte, présente un renflement beaucoup plus considérable et plus constant que ceux qui ont été décrits plus haut.

L'utérus est sacciforme ; il remplit tout le proglottis mûr. Chez mes exemplaires, il ne renfermait pas encore des œufs complètement développés.

2. *Dilepis nymphoïdes* n. n.

Pl. 10, fig. 70.

Syn. : *T. paradoxa* Krabbe (1880).

Cette espèce n'a été trouvée qu'une seule fois dans *Tringa minuta* au nombre de 2 exemplaires. Elle présente une grande ressemblance avec le *T. paradoxa,* tel que le décrivait KRABBE en 1880.

Le nombre des crochets est environ de 20, disposés en couronne double. Leur longueur est de $0^{mm},056$ à $0^{mm},062$ (d'après KRABBE, $0^{mm},071$). Je les ai dessinés à la chambre claire et représentés à la fig. 70, Pl. 10. Comme on le voit, leur forme est très analogue à celle que représente KRABBE (Taf. II, fig. 11). En outre, ces crochets ressemblent aussi à ceux de *T. nymphea* Kr., mais l'identification avec cette espèce n'est pas possible, parce que les pores génitaux, chez cette dernière espèce, sont irrégulièrement alternes, tandis qu'ici ils sont rigoureusement unilatéraux.

Chacun de mes exemplaires renferme des oncosphères complètement mûres. Le plus long mesure 38^{mm} avec une largeur maximale de $1^{mm},5$; l'autre seulement $25^{mm} \times 11^{mm}$.

Le scolex est large de $0^{mm},2$. Les ventouses mesurent $0^{mm},11 \times 0^{mm},085$.

Le rostellum est long de $0^{mm},1$ à $0^{mm},14$, et présente un épaississement à son extrémité.

Le cou manque presque complètement. Les premiers proglottis sont tantôt très courts, tantôt allongés. La largeur relative des proglottis s'accroît très régulièrement avec l'âge.

Les muscles longitudinaux sont disposés en 2 couches.

Les vaisseaux excréteurs ventraux sont réunis par une commissure dans la partie postérieure du proglottis.

La poche du cirrhe est petite et renferme dans sa partie pos-

térieure quelques lacets du vas deferens. Celui-ci en forme un grand nombre dans la partie antérieure du proglottis.

Il y a environ 20 testicules qui sont postérieurs.

Le vagin se dirige presque en ligne droite vers le milieu du proglottis, où il se transforme en un réceptacle séminal.

L'ovaire est double et découpé en nombreux lobules ; au maximum de son développement, il occupe tout l'espace situé entre les vaisseaux excréteurs. La glande vitellogène simple est en arrière de l'ovaire. La glande coquillère est dorsale.

L'utérus est ventral et sacciforme ; il renferme un nombre considérable d'œufs et se développe lentement.

3. *Dilepis* sp?

Pl. 11, fig. 73, 77 et 85.

Dans l'exemplaire de *Totanus hypoleucus* où j'ai trouvé les six exemplaires d'*Echinocotyle uralensis*, se trouvaient, en outre, quatre Cestodes que je n'ai pas réussi à déterminer parce que les scolex manquaient.

Les proglottis sont nombreux, plus larges que longs, sauf les premiers qui changent souvent de forme. Les bords postérieurs du proglottis recouvrent une partie du proglottis suivant.

La longueur du strobila s'élève à 32^{mm} et sa largeur à $1^{mm},5$.

La musculature de cette espèce est bien caractéristique. Les muscles longitudinaux se divisent en trois couches très nettes.

La couche interne ne renferme que huit faisceaux de $0^{mm},05$ à $0^{mm},06$ de diamètre. La couche moyenne en renferme 40 à 50 qui atteignent au milieu du proglottis, une épaisseur de $0^{mm},03$ à $0^{mm},035$. En se rapprochant du bord latéral, ils deviennent moins puissants et se mélangent aux faisceaux de la troisième couche. Cette dernière renferme, outre des faisceaux bien déterminés, une foule de fibres isolées qui tantôt réunissent les faisceaux entre eux, tantôt se dirigent vers la cuticule (Pl. 11, fig. 85).

Les vaisseaux ventraux possèdent une large commissure dans la partie postérieure du proglottis.

Les pores génitaux sont strictement unilatéraux. Les conduits sexuels passent entre les vaisseaux excréteurs. La poche du cirrhe est petite et se trouve au-dessus du vagin. Le vas deferens forme, dans le voisinage de la poche, un grand nombre de lacets disposé surtout dans le plan dorso-ventral. Le vaisseau déférent forme également des lacets à l'intérieur de la poche du cirrhe.

Les testicules, au nombre de 40 environ, sont logés dans la partie postérieure du proglottis. Il existe un réceptacle séminal ovoïde, rapproché du centre du proglottis. L'ovaire, muni de lobes digitiformes, n'est pas nettement double. La glande vitellogène est simple et placée en arrière de l'ovaire. Les deux glandes se trouvent en avant des testicules.

L'utérus est sacciforme et occupe, à un moment donné, tout le champ médian du proglottis, comme cela s'observe chez les *Choanotænia* et plusieurs autres Cestodes.

Quand les œufs arrivent à maturité, l'aspect des derniers proglottis, sur les coupes horizontales, devient suffisamment caractéristique pour qu'on puisse facilement reconnaître cette espèce. Les parois utérines se désagrègent petit à petit; les œufs pénètrent en dehors des muscles longitudinaux et des vaisseaux excréteurs, et arrivent souvent jusqu'à la cuticule (Pl. 11, fig. 77). Les muscles conservent leur aspect normal. Par contre, le parenchyme se désagrège plus ou moins complètement au voisinage des œufs; il devient granuleux et dépourvu de structure. Il ne se produit pas de transformation analogue à celle que l'on l'observe dans les éléments du parenchyme des *Davainea, Monopylidium*, etc., et cela peut-être pour la raison que le parenchyme est, ici, trop peu abondant par rapport à la masse des œufs. La disparition du parenchyme est surtout rapide et complète à la limite des proglottis. Ceci permet aux œufs mûrs des

4 à 7 derniers proglottis de sortir sans que les proglottis se détachent (Pl. 11, fig. 73). J'ai observé ce phénomène chez tous mes exemplaires et je crois que les proglottis mûrs ne se détachent jamais en entier, chez cette espèce, et que le proglottis terminal tombe petit à petit en lambeaux après s'être vidé ; le proglottis suivant subit le même sort et ainsi de suite tant que le strobila produit des proglottis mûrs.

Les œufs possèdent trois enveloppes ; l'extérieure a deux prolongements, ce qui donne aux œufs un aspect fusiforme. L'enveloppe moyenne mesure 0mm,04 ; l'oncosphère 0mm,025 × 0mm,029.

Genre *Diploposthe* Diesing.

1. *Diploposthe lævis* Diesing.

Cette espèce a été déjà bien étudiée par JACOBI (1897) et par COHN (1900). Je l'ai trouvée deux fois dans l'*Anas clypeata* et une fois dans *Anas streptera*. Les scolex manquaient chez tous mes exemplaires, ce qui n'empêche point de faire la détermination, grâce à une foule de particularités anatomiques faciles à constater, même sur les préparations totales.

Genre *Anonchotænia* Cohn.

1. *Anonchotænia alaudæ* Cerutti.

J'ai trouvé dans deux *Acanthis linaria* quelques scolex qui appartiennent très probablement à l'*An. alaudæ* Cerutti.

2. *Anonchotænia bobica* n. sp.

Pl. 10, fig. 54, 56 et 67.

Cette espèce, sans aucun doute nouvelle, a été désignée dans ma communication préliminaire (1902 *b*) sous le nom d'*Amerina*

inermis Fuhrmann, espèce à laquelle je l'avais assimilée en faisant la détermination sommaire de ma collection.

J'ai trouvé deux fois cette nouvelle espèce, au nombre de trois et de deux exemplaires, dans *Sitta uralensis*. Aucun strobila n'était conservé en entier, de sorte que la longueur ne peut être évaluée qu'approximativement. Du reste, la longueur du strobila doit varier beaucoup, car les proglottis complètement mûrs se trouvent souvent réunis entre eux en grand nombre. Le strobila le plus long et le plus complet mesurait 100^{mm}; les proglottis avec des organes génitaux bien développés se trouvant à 35^{mm} du scolex. La largeur du strobila est remarquablement uniforme. La longueur des proglottis s'accroît lentement et régulièrement d'avant en arrière, sans toutefois devenir plus grande que la largeur, même dans la partie postérieure du strobila. Le scolex (Pl. 10, fig. 67) inerme, sans rostellum, est large de 0^{mm},5. Le cou, près du scolex, a 0^{mm},4 de large. Les proglottis, à 30^{mm} du scolex, sont larges de 0^{mm},6 à 0^{mm},7 ; les proglottis mûrs sont rarement plus larges qu'un millimètre.

La strobilation commence très en arrière, ce qui est un des caractères indiqués par FUHRMANN (1901) dans sa diagnose du genre *Amerina* (*Anonchotænia* Cohn).

Les fibres musculaires longitudinales ne se groupent pas en faisceaux bien délimités et ne forment qu'une seule couche. Il existe, dans la partie postérieure de chaque proglottis, une large commissure entre les vaisseaux excréteurs ventraux.

La disposition des organes génitaux correspond, dans ses grandes lignes, à celle qui a été indiquée par FUHRMANN dans sa diagnose du genre *Amerina* (*Anonchotænia*). Les pores génitaux sont irrégulièrement alternes.

Les conduits sexuels passent au-dessus des vaisseaux excréteurs et du nerf latéral principal.

Les testicules, au nombre de dix environ, sont disposés dorsalement et forment assez nettement deux groupes, l'un à gauche et

l'autre à droite. Le vaisseau déférent forme, en dehors de la poche du cirrhe, un certain nombre de lacets ; à son intérieur il se transforme en une vésicule séminale. Le pénis est très court.

La partie antérieure du vagin possède une musculature peu développée. Près du centre du proglottis, il se transforme en un réceptacle séminal (Pl. 10, fig. 54).

L'ovaire est simple, aplati dans le sens dorso-ventral, et renferme un grand nombre d'ovules très grands. La glande vitellogène, qui est simple, occupe une position différente de celle qui a été indiquée par FUHRMANN dans la diagnose du genre *Amerina*. Elle se trouve, ici, placée dorsalement en arrière de l'ovaire et à peu près à son milieu. L'ovaire lui-même occupe une position à peu près médiane.

L'utérus se trouve dans la partie supérieure du proglottis et rappelle par sa forme le *Biuterina* de FUHRMANN (1902). Il se divise en deux parties, gauche et droite, qui ne se séparent pas complètement, mais sont reliées dorsalement par une partie rétrécie. Chaque moitié de l'utérus forme deux courbures, une en bas et l'autre en arrière (Pl. 10, fig. 71). Outre la division de l'utérus, cette espèce ressemble beaucoup à *Biuterina* par la forme de son organe parautérin. La fig. 56, Pl. 10, faite à la chambre claire, représente la coupe d'un proglottis renfermant cet organe déjà bien développé et contenant des œufs.

L'organe parautérin se développe, ici, de la même manière que chez *T. candelabraria*, aux dépens du parenchyme. Sa forme caractéristique est acquise très tôt. Le tissu qui le compose est élastique et lamelleux, de sorte que, sur des coupes horizontales et transversales, il a toujours un aspect fibrillaire.

FUHRMANN a observé, chez son *Biuterina*, la formation d'une cavité qui communique avec les deux utérus par des canaux. La cavité et les canaux sont pourvus d'un épithélium. Dans l'organe parautérin de son *Anonchotænia*, COHN constate

l'existence de fibres musculaires et une large communication avec l'utérus sacciforme.

Il n'existe rien de semblable chez mon espèce. L'utérus conserve longtemps sa forme et il est simplement appliqué contre l'organe de soutien qui se forme exclusivement aux dépens de cellules parenchymateuses se modifiant sur place.

La pénétration des œufs dans cet organe s'opère comme suit. Le parenchyme qui entoure l'utérus se différencie graduellement et sur place. L'accroissement de l'appareil aux dépens du parenchyme, ne s'arrête que beaucoup plus tard. Les œufs se trouvent ainsi logés dans son intérieur, sans subir de déplacement bien sensible. Ce n'est que plus tard qu'ils glissent petit à petit entre les lamelles de cet organe et il n'est pas rare de voir que des œufs complètement mûrs se trouvent logés dans son intérieur.

La partie antérieure, globuleuse, de l'organe parautérin (Pl. 9, fig. 56) devient moins distincte dans les proglottis mûrs, à cause du grand développement de sa partie postérieure qui finit en quelque sorte par l'englober. Finalement, l'organe parautérin prend l'aspect d'un ellipsoïde qui remplit tout l'espace situé entre les vaisseaux excréteurs et les muscles longitudinaux. La partie antérieure et médiane de l'organe a un aspect plus dense, tandis que la partie postérieure et les extrémités gauche et droite ont une structure plus lâche. Les œufs se trouvent logés de préférence dans cette dernière région. On pourrait croire que les œufs pénètrent par ici dans l'organe parautérin, mais l'examen d'un très grand nombre de coupes démontre qu'il ne se produit plus de changements sensibles dans leur position.

Les proglottis complètement mûrs restent unis en longues chaînes à cause de la grande résistance de la cuticule et de la conservation des muscles longitudinaux.

Les embryons ont une forme allongée, comme ceux de l'*Anonchotænia clava* Cohn (1901) et du *Metroliastes lucida* Ransom (1900).

Genre *Cladotænia* Cohn.

1. *Cladotænia globifera* Batsch.

Pl. 10, fig. 63 à 66.

Syn. : *T. armigera* Volz.

Cette espèce est très répandue dans l'Oural. Je l'ai rencontrée, toujours en assez grand nombre, dans *Circus æruginosus*, *Circus cyaneas* et dans un *Falco* sp. ?

L'anatomie de cette espèce a déjà été étudiée en détail par MORELL (1895) et par VOLZ (1896), et je n'ai que peu de choses à ajouter à leurs descriptions.

Chez mes exemplaires, les crochets sont au nombre de 46 ; leur longueur reste constante : $0^{mm},035$ pour les grands et $0^{mm},025$ pour les petits. Ces chiffres sont voisins de ceux qui ont été donnés par les autres auteurs.

La longueur du strobila varie de 8 à 15^{mm}. La forme des proglottis est susceptible de très grandes variations, même dans la partie postérieure du strobila. C'est probablement ce dernier fait, assez rare chez les Cestodes, qui a conduit VOLZ à donner le nom de *T. armigera* à une espèce qui, comme on verra plus loin, ne diffère pas de *T. globifera*.

En examinant les crochets de mes exemplaires, j'ai cru avoir sous les yeux le *T. armigera* Volz, car la branche *a* (Pl. 10, fig. 69) possède un épaississement très fort et légèrement bifurqué. Cet épaississement est facilement visible quand on examine les crochets de face ; par contre, il est difficile à constater sur les crochets vus de profil. Or, comme KRABBE représente toujours les crochets dans cette dernière position, l'examen de ses figures ne donne pas de renseignements sur ce point. Il est donc plus que probable que les crochets de *T. armigera* et de *T. globifera* ne diffèrent en rien.

Je reproduis les figures de KRABBE et de VOLZ (Pl. 10, fig. 68, et 69). En les comparant, on voit aisément que la différence provient surtout du fait que le dessin de VOLZ est trop schématique.

Un autre caractère, auquel VOLZ attribue une grande importance pour l'établissement de cette espèce, est la longueur de l'utérus et le nombre de ses branches latérales.

Comme je l'ai dit plus haut, les proglottis qui ne renferment que l'utérus peuvent se contracter ou s'allonger considérablement. L'utérus, qui conserve ses parois propres très longtemps, doit s'allonger également et se raccourcir dans de très grandes limites. Je donne quatre figures (Pl. 10, fig. 63 à 66) faites à la chambre claire, d'après des coupes horizontales de proglottis du même strobila, et à peu près au même degré de maturité. La figure 66 représente un proglottis modérément allongé ; l'utérus prend ici une forme très analogue aux schémas de VOLZ représentant le *T. globifera*. La figure 65 montre un proglottis fortement contracté ; l'utérus est ici très court et large. Les limites entre ses lobes latéraux deviennent peu nettes, et l'on peut très facilement, en schématisant cette disposition, obtenir une figure semblable à celle que VOLZ donne pour l'utérus de *T. armigera*. D'après cet auteur, l'utérus de *T. globifera* se prolonge très en avant, tandis que chez *T. armigera*, il s'arrête dans le tiers postérieur du proglottis, par rapport aux dimensions duquel il paraît être très petit. L'examen d'un grand nombre de préparations me permet de dire que, dans le premier cas, la longueur de l'utérus est exagérée, tandis que dans le second cas, il ne s'agit évidemment que d'un proglottis de *T. globifera* dont la partie antérieure est allongée, tandis que la partie renfermant l'utérus est très contractée. Je représente un proglottis (fig. 64) qui se trouve justement dans un état semblable de contraction, état qu'il n'est pas rare d'observer. Enfin, j'ai figuré un proglottis (fig. 63) qui se trouve dans son état maximum d'allonge-

ment, ce qui, chez les Cestodes fixés par le sublimé, se voit assez rarement.

Pour démontrer définitivement que le *T. armigera* Volz et le *T. globifera* ne sont qu'une seule espèce, je résumerai dans un court tableau comparatif les données de VOLZ et de MORELL[1] pour les deux espèces :

	T. globifera Bat.	*T. armigera* Volz.
Nombre des crochets	46	42.
Longueur » »	0mm,030 à 0mm,039	0mm,032 à 0mm,0396.
Longueur du cou	0mm,5 (M.)	0mm,7.
Pores génitaux	irrégulièrem. alternes	irrégulièrem. alternes.
Testicules	nombreux (M.)	au nombre de 66 à 70.
Diamètre des testicules	0mm,04 × 0mm,03	0mm,048.
Vas deferens	formant des lacets	formant des lacets.
Diam. du vas deferens	0mm,006	0mm,008.
Poche du cirrhe	piriforme (M.)	piriforme.
Long. poche du cirrhe	0mm,05 (M.)	0mm,08.
Larg. » » »	0mm,01 (M.)	0mm,026.
Diamètre du vagin	0mm,008 (M.)	0mm,0108.
Ovaire	double (M.)	double (plus petit que chez *T. globifera*).
Glande vitellogène	rapprochée du bord postérieur (M.)	rapprochée du bord postérieur.
Oncosphères	0mm,020×0mm,024 (M.)	0mm,027 × 0mm,018.

Ainsi, comme on le voit, même dans les détails anatomiques, la différence entre les deux espèces est si petite qu'elle peut facilement exister entre des proglottis dont l'état de maturité n'est pas le même et, à plus forte raison, entre des proglottis d'individus différents.

Au sujet de la structure de *T. globifera*, j'ajouterai seulement l'observation suivante. Le parenchyme qui entoure l'utérus rempli d'œufs, de même que celui qui se trouve en avant de ce dernier dans le champ médian du proglottis, a une structure particulière ; il joue, en quelque sorte, le rôle d'organe parautérin.

[1] Les données empruntées à MORELL sont indiquées par la lettre (M).

Ce parenchyme, tout en étant plus dense que le parenchyme des proglottis jeunes, est très élastique et se colore beaucoup plus facilement par l'hémalun que le parenchyme non modifié (voir Pl. 10, fig. 63 à 66).

Genre *Trichocephaloidis* Sinitzine.

1. *Trichocephaloidis megalocephala* Kr.

Pl. 9, fig. 33 ; Pl. 10, fig. 57.

Syn. : *Tr. inermis* Sinitzine (1897.)

KRABBE (1869). SINITZIN (1892). FUHRMANN (1899).

Cette espèce, très facile à déterminer, a été trouvée en grand nombre dans *Totanus calidris.*

Son identité avec le *Trichocephaloidis inermis* Sinitzin a été établie par FUHRMANN, qui en donne également une courte description.

La longueur du strobila varie de 25^{mm} à 35^{mm} (d'après KRABBE, la longueur est de 50^{mm} et la largeur de 1^{mm}). La plus grande largeur que j'aie pu constater est de $0^{mm},6$. Les premiers proglottis varient de forme dans de très grandes limites. Ils peuvent être très courts ou prendre la forme d'une cloche allongée. Les proglottis bien développés sont habituellement plus larges que longs. Enfin, la largeur des proglottis mûrs surpasse toujours la longueur. On peut donc trouver des strobilas dont l'aspect rappelle celui du *Trichocephalus*, mais il serait difficile de considérer cet aspect comme bien caractéristique, puisqu'il se rencontre souvent chez d'autres espèces et qu'il est dû, le plus souvent, comme l'a fait remarquer FUHRMANN, à une macération avancée. L'enroulement de la partie postérieure du strobila, observé par SINITZINE, existe, mais n'est pas constant. Il se produit par suite d'un développement irrégulier de l'utérus ; sa

direction est latérale ou un peu dorsale, comme chez *Echinocotyle uralensis*.

Le scolex est large de $0^{mm},24$ à $0^{mm},33$. Les ventouses sont grandes ($0^{mm},12$), mais leur musculature est peu épaisse ($0^{mm},016$ au plus). Le rostellum est remarquable par ses dimensions. A l'état de rétraction, il remplit presque entièrement le scolex et empiète même sur une partie du cou. Lorsqu'il est évaginé, il dépasse la longueur du scolex. Par sa structure, le rostellum ne diffère en rien de celui d'autres espèces chez lesquelles il est bien développé. La gaine interne est très puissante, de même que le système de fibres musculaires mouvant les crochets. Cet appareil a la forme d'un coussinet sur lequel se fixent de nombreux myoblastes (Pl. 10, fig. 57 *my*) qui sont disposés longitudinalement.

La forme des crochets est identique à celle qui est représentée par la fig. 101, Pl. V de KRABBE (1869). Leur nombre est toujours de 20 et la longueur est de $0^{mm},08$ à $0^{mm},082$ (d'après KRABBE, $0^{mm},073$ à $0^{mm},085$). Les crochets sont disposés en couronne simple.

Les pores génitaux sont unilatéraux (droits) et occupent une position dorsale près du bord latéral du proglottis. Cette particularité est très facile à constater, et rend la détermination de cette espèce très aisée ; pour le contrôle, il suffit de jeter un coup d'œil sur le scolex.

Les organes génitaux sont ébauchés déjà dans le 60me proglottis et atteignent leur complet développement dans le 110me, le nombre total des proglottis étant environ de 160.

Les fibres musculaires longitudinales du parenchyme sont groupées en faisceaux. Ceux-ci sont disposés en deux couches. La couche externe forme un cercle complet, interrompu seulement par le passage des conduits sexuels (Pl. 9, fig. 33).

Le strobila est parcouru par quatre vaisseaux excréteurs. Les ventraux sont les plus larges ; ils sont réunis par une large commissure dans la partie postérieure de chaque proglottis.

Les conduits sexuels passent au-dessus des vaisseaux excréteurs, ce qui est contraire à la position indiquée par FUHRMANN, qui admet que les pores génitaux sont ventraux et que les conduits génitaux passent sous les vaisseaux excréteurs.

Il existe environ 18 testicules situés principalement dans la partie postérieure du proglottis. Leur forme est ovale ($0^{mm},06 \times 0^{mm},08$). Le vaisseau déférent, avant de pénétrer dans la poche du cirrhe, forme de nombreux lacets.

La poche du cirrhe est grande (elle est longue de $0^{mm},18$ dans un proglottis large de $0^{mm},46$). La vésicule séminale interne est remplacée par un grand nombre de lacets du vaisseau déférent, qui occupent la partie postérieure de la poche du cirrhe. Le pénis est court et armé de très longues soies ($0^{mm},013$). Son canal, quand il est rétracté, mesure $0^{mm},012$ et son épaisseur, à l'état d'évagination, est égale à $0^{mm},03$. Ce caractère anatomique est déjà représenté par SINITZINE. Le cloaque génital est étroit et peu profond, de sorte qu'il est complètement bouché par le pénis évaginé.

Le vagin présente de nombreuses particularités. Sa partie antérieure, sur une longueur égale à celle de la poche du cirrhe, possède une musculature très puissante, composée de fibres circulaires. Sa paroi interne est couverte de longues soies (ou cils) qui se colorent fortement par l'hémalun. Parfois, cette partie s'élargit considérablement et forme un vaste réservoir (Pl. 9, fig. 33). Ce réservoir est dorsal par rapport à la poche du cirrhe et paraît être relié à cette dernière par des fibres musculaires. Le vagin s'amincit ensuite, forme deux ou trois lacets et se dirige en bas. Sa partie terminale se transforme en un réceptacle séminal plus ou moins grand (Pl. 9, fig. 33).

L'ovaire est simple, ventral et ne renferme qu'un nombre restreint d'ovules qui prennent une forme polygonale. La glande vitellogène est également simple et située un peu en arrière de l'ovaire.

L'utérus est sacciforme ; il conserve pendant longtemps ses

propres parois et ne renferme qu'un petit nombre d'œufs volumineux.

Les œufs ne possèdent pas les longs prolongements décrits par SINITZINE. L'oncosphère mûre mesure $0^{mm},064$ et les crochets embryonnaires $0^{mm},028$.

Comme on le voit, à part la position des pores génitaux, ce Cestode ne diffère en rien d'essentiel d'autres Cestodes d'Oiseaux, notamment des *Dilepis*.

La position dorsale des pores génitaux est peut-être un caractère suffisant pour la création d'un genre, mais en tout cas pas pour celle d'une famille, comme le veut SINITZINE qui n'a pas étudié son anatomie.

En examinant la figure 33, Pl. 9, représentant une coupe dessinée à la chambre claire, on peut se convaincre que la position dorsale des pores génitaux n'est que le résultat d'une simple déviation des conduits sexuels. Une déviation analogue se rencontre parfois chez d'autres espèces, mais dans des limites moins grandes et a lieu de préférence du côté ventral.

Aussi, croyons-nous qu'il est possible de maintenir le nom générique pour cette espèce, en se basant sur les caractères anatomiques et de mettre le genre *Trichocephoidis* Sinitzine à côté du genre *Dilepis* Weinland.

La diagnose du genre *Trichocephaloidis* peut être formulée comme suit : Rostellum muni d'une couronne simple de crochets; pores génitaux unilatéraux, dorsaux; testicules peu nombreux, situés dans la région postérieure du proglottis; utérus sacciforme; œufs peu nombreux.

Genre *Fimbriaria* Pallas.

1. *Fimbriaria fasciolaris* Pallas.

WOLFFHÜGEL (1900).

Cette espèce a été très bien étudiée par WOLFFHÜGEL et je n'ai rien à ajouter à sa description. Je l'ai rencontrée souvent

chez des Canards sauvages et toujours en compagnie de Cestodes d'autres espèces. J'ai trouvé également un certain nombre de scolex qui étaient parfois fixés aux pseudoscolex de strobilas d'une taille assez grande. Parmi les 32 exemplaires que j'ai récoltés, 6 possédaient leur scolex et deux étaient longs de près de 70mm.

Genre *Monopylidium* Fuhrmann.

1. *Monopylidium cratériformis* Göze.

J'ai trouvé cette espèce, plusieurs fois, dans des *Picus major* et une fois dans le *Dendrocopus martius*.

La forme des crochets correspond à la fig. 171 de Krabbe (1869). Leur nombre est voisin de 30 et leur longueur est de 0mm,032 à 0mm,036 (d'après Krabbe, 0mm,025 à 0mm,029, d'après Fuhrmann, 0mm,028 à 0mm,031).

Quant à son anatomie, elle a été bien étudiée par Fuhrmann (1901) et je n'ai rien à ajouter à sa description.

2. *Monopylidium infundibuliformis* Göze.

Pl. 11, fig. 72, 74, 75, 76 et 83.

Syn. : *Choanœnia infundibulum* Cohn.

Krabbe (1869). Crety (1895). Stiles (1896). Cohn (1900).

J'ai disséqué seulement six *Gallus domesticus* dont quatre renfermaient un petit nombre de Cestodes de cette espèce.

La détermination se fait très facilement d'après les caractères externes et anatomiques donnés par Krabbe, Crety et Cohn.

Le plus long strobila ayant des proglottis mûrs mesurait près de 70mm (Krabbe 100mm, Crety 65mm). Les crochets du rostellum se trouvent au nombre de 22 et sont disposés en couronne simple. Leur forme est très voisine de celle du crochet *a* Pl. X, fig. 288 de Krabbe.

Les premiers proglottis s'allongent souvent considérablement. Il n'est pas rare de voir des strobilas où tous les proglottis sont plus longs que larges : ceci est la règle pour les proglottis âgés.

Les parois musculaires de la poche du cirrhe sont, comme l'a dit COHN, composées surtout de fibres longitudinales. D'après cet auteur, la poche est longue, mais d'après mes observations ceci ne peut pas caractériser cette espèce, parce que la forme de cet organe est très variable et peut devenir globuleuse comme le montre la fig. 72, Pl. 9 dessinée à la chambre claire. Par contre, la forme de l'ovaire peut faciliter beaucoup la détermination. L'ovaire est double et son aile opposée au pore génital est, comme chez *T. constricta*, plus grande que l'autre.

Les conduits sexuels passent entre les vaisseaux excréteurs.

D'après CRETY (1895), les œufs se trouvent dans des loges séparées les unes des autres. La figure 15 de son mémoire présente beaucoup de ressemblance avec mes coupes de proglottis mûrs vus à un faible grossissement (Pl. 9, fig. 83).

COHN combat l'opinion de CRETY et dit : « Er (Uterus) bildet eine unregelmässig loböse Höhlung, in welche Scheidwände eindringen ohne sie zu durchsetzen ; von einer Theilung in « numerose e piccole cellette » kann nicht die Rede sein da die einzelnen Scheinkammern in Verbindung stehen. » En poursuivant l'étude du développement des proglottis, je trouve bien cette soi-disant ramification de l'utérus, mais je peux affirmer que la division de l'utérus ne va pas assez loin pour qu'on puisse dire que : « in reifen Zustande füllt der Uterus die ganze Proglottis aus ».

Chez cette espèce, comme chez *T. microphallos* Kr., les œufs devenant libres dans le parenchyme se dispersent dans tout le proglottis et se trouvent à un moment donné logés tous dans un réseau compliqué et irrégulier de lacunes qui se forme sous leur passage (Pl. 9, fig. 74 et 76). Le parenchyme reste très abondant et subit très peu de changements, même dans le voisi-

nage immédiat des œufs (fig. 76). Plus tard, pendant le développement de l'embryon, le volume des œufs augmente considérablement par l'accumulation d'un liquide clair entre la deuxième et la troisième enveloppe de l'œuf. Les cellules parenchymateuses qui se trouvent dans le voisinage de l'œuf sont comprimées de plus en plus et celles qui sont suffisamment éloignées deviennent vacuolaires. Finalement, tous les œufs se trouvent plus ou moins complètement isolés les uns des autres par des parois parenchymateuses minces et compactes. Ce fait permet de ranger le *T. infundibuliformis* Göze dans le genre *Monopylidium*, mais non pas dans le genre *Choanotænia*, car ce dernier est caractérisé, entre autres, par le fait que l'utérus, qui est sacciforme, remplit toute la partie médiane du proglottis (COHN, page 94). Pour montrer la différence entre le *T. infundibuliformis* Göze et les *Choanotænia* typiques, je représente une coupe d'un proglottis mûr de *Choanotænia porosa* Rud. (Pl. 9, fig. 86).

3. *Monopylidium cingulifera* Krabbe.

Pl. 10, fig. 49 et 51.

KRABBE (1869).

Cette espèce a été trouvée dans *Totanus hypoleucus* dans *Tringa minuta* et dans *Totanus* sp?

La longueur du strobila varie entre 80mm et 120mm; la largeur reste toujours voisine de 1mm (d'après KRABBE, 100mm × 1mm).

Le scolex est très petit: il a 0mm,12 de largeur environ. Les ventouses, qui sont rondes, mesurent à peine 0mm,05; elles sont inermes. Le rostellum est large, court et présente une certaine analogie avec le rostellum des *Davainea*, sa gaîne étant peu développée. Il est armé de 60 crochets environ (d'après KRABBE, il en aurait 40) qui sont disposés en couronne simple. Je trouve, pour leur longueur, près de 0mm,007 (KRABBE indique 0mm,004 à 0mm,005). Leur forme est en quelque sorte intermédiaire entre celle des crochets typiques des *Davainea* et celle des

crochets de *T. filum* Göze, la griffe du crochet étant plus relevée et plus courte que chez cette dernière espèce.

Le cou existe ; sa longueur varie dans de très grandes limites suivant l'état de contraction. Les premiers proglottis sont habituellement deux ou trois fois plus larges que longs. Les proglottis avec des organes génitaux bien développés sont le plus souvent légèrement plus larges que longs. Quant aux proglottis mûrs, ils sont toujours plus longs que larges.

Les vaisseaux excréteurs ventraux atteignent une largeur considérable dans les proglottis âgés (de $0^{mm}.08$ à $0^{mm}.1$ de diamètre) et sont réunis par une large commissure dans la partie postérieure du proglottis. Les conduits sexuels passent entre les vaisseaux excréteurs.

On n'observe, dans la musculature longitudinale, ni une division nette en couches, ni un groupement de fibres en faisceaux. Les fibres qui composent cette musculature sont souvent orientées obliquement dans différents plans, de sorte que la musculature longitudinale a l'aspect d'un feutrage compliqué.

Les testicules, au nombre de 45 environ, sont surtout nombreux dans la partie postérieure du proglottis où ils occupent toute son épaisseur ; dans la partie antérieure, ils sont disposés dorsalement.

Le vas deferens forme un nombre considérable de lacets dans la partie antérieure du proglottis, en avant du réceptacle séminal. Sur une grande partie de son parcours, il est couvert de grosses cellules dont la nature glandulaire me paraît être très probable.

La poche du cirrhe, en forme de poire, est courte. Le vas deferens forme dans son intérieur plusieurs lacets. La longueur du pénis ne doit pas être grande, car à l'état d'invagination il n'occupe que les trois quarts de la longueur de la poche du cirrhe.

Le vagin débouche en arrière de la poche du cirrhe, dans un cloaque génital qui communique avec l'extérieur par un canal étroit. La partie antérieure du vagin a une structure analogue à celle du « réservoir cilié » de *T. megalocephala* Kr. Cette par-

tie possède une musculature puissante. Sa paroi interne est couverte de longs cils (ou soies) qui se colorent fortement par l'hémalun. On remarque souvent qu'elle s'élargit considérablement, de sorte que la ressemblance avec l'appareil décrit chez *T. megalocephala* est complète. Ensuite, vient un canal court et très étroit (Pl. 9, fig. 43) qui débouche dans un réceptacle séminal très bien délimité.

L'ovaire est double et rapproché du pore génital (Pl. 9, fig. 43). Il n'est pas lobé et ne renferme qu'un petit nombre d'ovules. La glande vitellogène globuleuse se trouve en arrière de l'ovaire.

La glande coquillière est volumineuse et dorsale par rapport à la glande vitellogène.

Je ne donnerai, pour cette espèce, comme du reste pour celles qui se rapprochent des *Davainea* typiques, que de très courtes indications relatives au développement de l'utérus, parce que je n'ai fait ni fixations, ni colorations spéciales permettant d'élucider cette question si difficile et qui présente encore un grand nombre de points non éclaircis.

L'existence de l'utérus, chez les *Davainea* et les genres voisins, a été établie d'abord par FUHRMANN (1896) et confirmée plus tard par d'autres auteurs.

Les œufs mûrs possèdent trois enveloppes et se trouvent isolés les uns des autres par une couche de parenchyme plus ou moins épaisse. Le parenchyme fournit une enveloppe cellulaire aux œufs, de la même manière que chez *Davainea musculosa* Fuhr. Les cellules qui la composent se colorent bien par l'hémalun et se trouvent disséminées également dans tout le parenchyme, de sorte qu'il n'est pas possible de les considérer comme étant formées par les restes des parois utérines. Tout le parenchyme subit une vacuolisation de plus en plus prononcée avec la maturation des œufs.

Chez cette espèce, le volume des œufs augmente, comme chez *T. infundibuliformis*, par l'accumulation d'un liquide entre les

enveloppes de l'œuf. La compression des cellules parenchymateuses, dans leur voisinage, n'est jamais si grande, parce que le parenchyme est relativement abondant.

Genre *Davainea* Blanchard.

1. *Davainea sphæroides* n. sp.

Pl. 11, fig. 79 et 81.

J'ai trouvé, dans un *Buteo vulpinus*, de petits Cestodes qui appartiennent au genre *Davainea*. C'est la première fois qu'on trouve un représentant de ce genre dans des Oiseaux rapaces et, comme cette espèce diffère beaucoup des autres déjà connues, il n'y a aucun doute que je n'aie sous les yeux une espèce nouvelle.

Mes exemplaires ne possédaient pas de proglottis avec des œufs, mais la forme des crochets du rostellum et l'armature des ventouses permet de ranger cette espèce dans le genre *Davainea.*

Le plus grand exemplaire était long de 12^{mm} avec une largeur maximale de 0^{mm},3. Les premiers proglottis sont habituellement courts; leur longueur s'accroît ensuite progressivement.

Le scolex (Pl. 11, fig. 79) a une forme sphérique, légèrement aplatie en avant; il est large de 0^{mm},15. Les ventouses sont très petites et ne mesurent que 0^{mm},028 à 0^{mm},034. Le rostellum porte près de 300 crochets de 0^{mm},007 de longueur. Les crochets des ventouses sont très nombreux et ont une forme triangulaire.

Les fibres musculaires longitudinales ne se groupent en faisceaux que d'une manière peu précise. Des quatre vaisseaux excréteurs, les vaisseaux ventraux seuls parcourent tout le strobila. Les vaisseaux dorsaux sont très minces et se terminent probablement déjà dans les premiers proglottis ou deviennent tellement étroits qu'il est très difficile de les voir. Les conduits

sexuels passent au-dessus du vaisseau ventral et du nerf latéral principal.

Les pores génitaux sont unilatéraux.

Il existe une dizaine de testicules logés dans la partie postérieure du proglottis (Pl. 11, fig. 81).

Le vas deferens forme quelques lacets à l'extérieur et à l'intérieur de la poche du cirrhe. Cette dernière est relativement énorme et occupe près des $^2/_3$ de la largeur du proglottis; elle est renflée dans sa partie postérieure. Le pénis est également très gros par rapport au proglottis. Sa longueur doit être considérable à l'état d'extension, car nous voyons qu'il forme dans la poche du cirrhe au moins deux lacets armés de piquants, et qu'il parcourt toute sa longueur.

Le vagin se trouve sous la poche du cirrhe. C'est un long et étroit canal qui forme plusieurs ondulations très accusées et débouche finalement dans un réceptacle séminal situé à peu près au centre du proglottis. La musculature du vagin est très faible.

L'ovaire se trouve entre les testicules et la poche du cirrhe. Il est double, non découpé en lobes et ne renferme qu'un nombre restreint d'ovules. La glande vitellogène, qui est simple, est placée en arrière de l'ovaire (Pl. 11. fig. 81); elle est en partie opposée au pore génital. Il existe une glande coquillière qui est dorsale par rapport à l'ovaire.

2. *Davainea frontina* Duj.

Pl. 11, fig. 80 et 87.

KRABBE (1869).

J'ai trouvé cette espèce dans le *Ficus major* et le *Dendrocopus martius*.

Le plus long strobila mesurait 45^{mm} avec une largeur maximale de 1^{mm},36. Tous les proglottis sont plus larges que longs, sauf les premiers qui peuvent s'allonger plus que les autres.

Le scolex est large de $0^{mm},42$ environ; sa forme est très variable, mais le plus souvent il prend un aspect globuleux. Les ventouses sont grandes, ovales ou rondes, de $0^{mm},16$ à $0^{mm},20$ de diamètre. Le rostellum est large de $0^{mm},08$ à $0^{mm},11$. Ses crochets sont disposés en couronne double; leur nombre est très considérable (d'après KRABBE, il s'élève jusqu'à 300). La longueur de ces crochets est à peu près de $0^{mm},014$ et leur forme est la même que celle des *Davainea* typiques. Les bords des ventouses sont armés d'innombrables crochets longs de près de $0^{mm},008$, d'une forme très analogue à celle de *T. australis* (KRABBE, Taf. X, fig. 288).

Les pores génitaux sont unilatéraux et les conduits sexuels passent entre les vaisseaux excréteurs.

Les muscles longitudinaux ne forment qu'une seule couche. Les plus gros faisceaux musculaires sont rapprochés du centre et donnent l'apparence d'une seconde couche.

Il n'y a pas de commissures entre les vaisseaux excréteurs ventraux.

La figure 303, Pl. X de KRABBE représente assez bien la disposition de quelques organes internes du proglottis.

La poche du cirrhe est longue de $0^{mm},09$ et large de $0^{mm},01$. Elle est piriforme et se trouve en avant du vagin. Le vas deferens forme quelques lacets dans son intérieur. En dehors de la poche, le nombre de lacets est considérable et ils sont disposés en spirale irrégulière, à tours serrés, logés dans la partie tout à fait antérieure du proglottis.

Les testicules, au nombre d'une cinquantaine, sont en majeure partie placés dorsalement.

La partie antérieure du vagin est revêtue de la cuticule sur une longueur égale à celle de la poche du cirrhe. Cette partie à la forme d'une poire très allongée, avec le gros bout tourné vers l'intérieur du proglottis. Ensuite, vient une partie pourvue de fibres musculaires circulaires. Le reste du vagin a des parois minces et peut jouer le rôle de réceptacle séminal.

L'ovaire est double, ventral, médian et se trouve rapproché du bord postérieur du proglottis. La glande vitellogène est simple.

L'étude de la formation des capsules renfermant les œufs, chez cette espèce, démontre que, même chez les *Davainea* très typiques, l'utérus ne joue parfois aucun rôle dans leur évolution.

L'utérus se trouve sous l'ovaire et forme quelques lobes assez courts ; ensuite, ses parois disparaissent et les œufs deviennent libres dans le parenchyme. Ce dernier se différencie d'une manière analogue à celle qui a été décrite par Fuhrmann (1896) chez *D. musculosa* et chez *T. cingulifera* dont j'ai parlé plus haut. Un certain nombre de cellules parenchymateuses restent riches en protoplasma ; la plupart des autres subissent une vacuolisation analogue à celle que décrit Janiki (1902) chez *D. polycalceola* et qui s'observe également chez un grand nombre d'autres Cestodes. Chez cette espèce, les œufs au lieu de s'isoler de plus en plus, comme chez *T. cingulifera*, restent en groupes de six à huit. Les cellules parenchymateuses, disposées autour des groupes d'œufs, se disposent en une couche de plus en plus régulière au fur et à mesure que le volume de ces derniers augmente. Les cellules parenchymateuses vacuolisées, qui se trouvent entre les groupes d'œufs, deviennent de plus en plus aplaties, de sorte que sur des coupes de proglottis mûrs examinées à un faible grossissement, les groupes d'œufs paraissent être renfermés dans une sorte de cocon (Pl. 11, fig. 80). Les cellules parenchymateuses vacuolisées se trouvent également à l'intérieur des cocons et ce fait, à lui seul, suffit pour exclure la possibilité de la formation d'une paroi cellulaire des groupes d'œufs aux dépens de l'utérus.

Sur des coupes ou sur des proglottis dilacérés, on voit que les œufs sont pourvus de trois enveloppes et que la distance entre la deuxième et la troisième enveloppe est d'autant plus grande que la maturation de l'œuf est plus avancée. La figure 87, Pl. 9, représente un œuf mûr isolé. L'enveloppe externe de

cet œuf mesure $0^{mm},0936$ sur $0^{mm},06$, l'enveloppe moyenne $0^{mm},0504 \times 0^{mm},047$ et l'oncosphère $0^{mm},096$.

3. *Davainea retusa* n. sp.

Pl. 11, fig. 82.

J'ai trouvé très souvent, dans des *Tetrao tetrix*, une quantité considérable de Cestodes de grande taille, du genre *Davainea*. Cette espèce ne peut être identifiée à aucune de celles qui sont connues. Elle se rapproche surtout du *T. urogalli* décrit par Morell (1895), mais cet auteur ne donne malheureusement aucune indication sur la disposition des crochets du rostellum, ces derniers manquant presque complètement à l'unique exemplaire qu'il avait à sa disposition, à cause de l'état de macération très avancée.

D'après Krabbe, le *T. urogalli* Modeer possède une couronne double de crochets, des pores génitaux unilatéraux et des œufs groupés en amas peu nombreux. Le seul de ces caractères qui se retrouve chez mes Cestodes est la disposition des crochets, tandis que les pores génitaux sont irrégulièrement alternes et que les œufs sont complètement séparés les uns des autres.

Le plus grand exemplaire que j'aie pu trouver mesurait 185^{mm} avec une largeur maximale de $3^{mm},2$. Les premiers proglottis sont généralement très courts. La longueur des proglottis bien développés varie beaucoup, suivant l'état de contraction ; les proglottis mûrs sont habituellement aussi longs que larges.

Le scolex, large de $0^{mm},22$ à $0^{mm},25$, est arrondi et ne se sépare pas nettement du cou qui est assez long. Le rostellum est large de $0^{mm},05$ à $0^{mm},08$; il est armé de 150 à 200 crochets disposés en double couronne. Les grands crochets mesurent $0^{mm},016$, et les petits $0^{mm},011$. Les bords des ventouses peu profondes sont armés d'un très grand nombre de crochets triangulaires et plus petits que ceux du rostellum.

Les vaisseaux excréteurs ventraux, et leurs commissures dans la partie postérieure du proglottis, sont remarquables par leur largeur, ce qui donne aux proglottis ayant des organes génitaux bien développés, et aux proglottis mûrs, un aspect particulier, surtout sur les préparations totales (Pl. 9, fig. 82). La commissure est étranglée au milieu du proglottis et ses moitiés gauche et droite prennent souvent l'aspect d'énormes vésicules occupant près de la moitié de la longueur du proglottis. Ces commissures deviennent d'autant plus spacieuses que le proglottis est plus allongé ; quand celui-ci est fortement contracté, les commissures s'aplatissent et, sur les coupes transversales, on voit qu'elles occupent alors presque toute l'épaisseur du proglottis.

Les muscles longitudinaux forment deux couches distinctes. La couche interne est plus faible, n'étant composée que d'une seule rangée de faisceaux. Le nombre de ceux-ci est beaucoup plus considérable dans la couche externe, mais leur individualité est moins nette, car les commissures obliques sont très nombreuses.

Comme je l'ai déjà dit, les pores génitaux sont irrégulièrement alternes.

Les conduits sexuels passent entre les vaisseaux excréteurs.

Les testicules, très nombreux, sont disposés en majeure partie dorsalement. La poche du cirrhe est très petite, piriforme, et a une musculature peu développée. Elle renferme deux ou trois lacets du vaisseau déférent. Celui-ci forme, en dehors d'elle, un assez grand nombre de lacets qui sont disposés en spirale irrégulière, comme chez *T. frontina* Duj. ou chez *T. urogalli*, ainsi que le représente approximativement MORELL, sur sa figure 11.

La conformation de la partie antérieure du vagin présente de nombreuses particularités et correspond à la description de MORELL. Elle possède une musculature très puissante, composée de plusieurs couches de fibres circulaires. Cette musculature commence dans le voisinage immédiat du pore et se continue à une

distance de $0^{mm},08$ à $0^{mm},1$ avec son maximum d'épaisseur au milieu.

L'ovaire est double et composé de lobes courts. La glande vitellogène est simple et située en arrière de l'ovaire. Les deux glandes se trouvent rapprochées de la face ventrale et sont logées dans la partie postérieure du proglottis.

Les œufs sont très nombreux et deviennent très tôt libres dans le parenchyme. L'évolution de leurs enveloppes paraît être la même que chez *M. cingulifera* et ils se trouvent, comme chez cette dernière espèce, renfermés chacun séparément dans une loge revêtue de cellules parenchymateuses différenciées et se colorant bien par l'hémalun.

Tænia sp. *a.*

Pl. 11, fig. 84.

Cette espèce a été trouvée, au nombre de trois exemplaires, dans un *Anas crecca*. Je n'ai pas réussi à la déterminer parce que les scolex manquaient.

Par ses caractères anatomiques, elle se rapproche surtout des *Choanotænia* Cohn. Cette espèce s'éloigne surtout de ce genre par le fait que les conduits sexuels passent au-dessus des vaisseaux excréteurs au lieu de passer entre ces vaisseaux.

Le plus long exemplaire, mesurant 45^{mm}, était encore dépourvu d'œufs mûrs.

La forme des proglottis rappelle beaucoup celle des *T. megalops*, car leurs bords postérieurs sont très proéminents.

Il n'y a pas de commissures entre les vaisseaux excréteurs ventraux. Les muscles longitudinaux sont très développés. Ils sont composés de faisceaux d'inégale épaisseur ; les plus gros faisceaux sont rapprochés du centre du proglottis, mais ne paraissent pas former une couche spéciale.

Les pores génitaux sont irrégulièrement alternes.

Le cloaque génital présente une certaine analogie avec celui du *Drepanidotænia octocantha* Kr. Il est profond, élargi au fond et communique avec l'extérieur par un canal étroit revêtu d'une cuticule ordinaire. La partie profonde est armée de longues et minces soies qui se colorent fortement par l'hémalun (Pl. 11, fig. 84).

La poche du cirrhe renferme quelques lacets du vaisseau déférent qui forme extérieurement un peloton serré. Les testicules, au nombre de 40 environ, se trouvent dans la partie postérieure du proglottis.

J'ai observé très souvent l'autofécondation, qui paraît être la règle pour cette espèce. La fig. 84, Pl. 9 représente une coupe horizontale sur laquelle on voit que le pénis pénètre dans le vagin qui commence par un sphincter très puissant en forme d'anneau.

Le vagin est long, contourné et se termine par un petit réceptacle séminal.

L'ovaire, richement lobé, n'est pas nettement double et se trouve dans la partie antérieure du proglottis.

L'utérus se développe sous l'ovaire et présente très tôt des lobes se dirigeant en arrière et en haut.

Tænia sp. *b*.

Cette espèce, probablement nouvelle, sera étudiée ultérieurement. Le scolex est inerme; les autres caractères externes et anatomiques la feraient ranger dans le genre *Dilepis*. Elle a été trouvée en très petit nombre dans *Tringa minuta*. Le plus long exemplaire mesurait 25^{mm} de longueur et $1^{mm},2$ de largeur.

Tænia sp. *c*.

J'ai trouvé cette espèce dans *Scolopax rusticola* et *Scolopax major*. Par la forme des crochets, par leur longueur et par la plu-

part des caractères anatomiques, elle se rapproche de *T. bacilligera* Krabbe, mais le nombre de crochets est de 10, tandis que chez cette dernière ils se trouvent toujours au nombre de 20. Je décrirai plus tard cette espèce ainsi que quelques autres, qui ont été étudiées très brièvement dans ce travail.

OUVRAGES CITÉS

1891. Blanchard, R. *Notices helminthologiques*. II. Mémoires de la Soc. Zoologique de France, Tome 4, page 420.

1902 *(a)*. Clerc, Wl. *Contribution à l'étude de la faune helminthologique de l'Oural*, (communication préliminaire I.) Zool. Anz. Bd. XXV, p. 569.

1902 *(b)*. — (communication préliminaire II.) Zool. Anz., Bd. XXV, p. 658.

1901. Cohn, L. *Zur Anatomie und Systematik der Vogelcestoden*. Nova acta. Leop. Car. Naturforscher. Bd. LXXIX, p. 263.

1890. Crety, C. *Cestodi della Coturnix communis*. Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino. Vol. 5. N° 88.

1850-1851. Diesieng, C. *Systema Helminthum*. Vindobone.

1845. Dujardin, F. *Histoire naturelle des Helminthes*. Paris.

1868. Feuereisen, J. *Beitrag zur Kenntniss der Tænien*. Zeitschrift für wiss. Zoologie, Bd. XVIII.

1895. Fuhrmann, O. *Beitrag zur Kenntniss der Vogeltænien*. Revue Suisse de Zoologie, Vol. III.

1896. — *Beitrag zur K. der Vogelcestoden* II, Revue Suisse de Zoologie. Vol. IV.

1899. — *Mittheilungen über Vogeltænien* II. Centralbl. für Bakt. und Parasit. Bd. XXVI. p. 618.

1901. — *Neue Arten und Genera von Vogeltænien*. Zool. Anzeiger, Bd. XXIV, p. 271.

1902. — *Sur deux nouveaux genres de Cestodes d'oiseaux*. Zool. Anzeiger Bd. XXV, p. 357.

1866. Giebel, C. *Die im Zool. Museum der Universität Halle aufgestellten Eingeweidewürmer nebst Beobachtungen über dieselben.* Zeitschr. der gem. Natur wiss. Bd. XXVIII.

1897. Jacobi, A. *Diploposthe lævis*. Zool. Jahrb. Abt. f. Systematik. Bd. X. p. 65.

1899. Jacobi, A. *Ueber den Bau der Tænia inflata Rud.* Zool. Jahrb. Abt. für Systemat. Bd. XII, p. 95.

1902. Janiki, C. *Ueber zwei neue Arten der Genus Davainea.* Archives de Parasitologie. Vol. VI, p. 256.

1869. Krabbe, H. *Bidrag til Kundskab om Fuglenes Bændelorme.* Kjobenhavn.

1880. — *Nye Bidrag til Kundskab om F. Bændel.* Kjobenhavn.

1892. Lönnberg, E. *Anatomische studien über scandinavische Cestoden.* Kgl. Svenska Vet. Akadem. Handl., Bd. XXIV.

1895. Morell, A. *Anatomisch-histologische Studien an Volgencestoden.* Arch. für Naturgesch. 61 Jahrg. 1 Heft p. 81.

1896. Mrazek, A. Voir Stiles, page 43, planche XIV.

1858. Pagenstecher, H.-A. *Beitrag zur Kenntniss der Geschlechtsorgane der Tænien.* Zeitschr. für w. Zool., Bd. IX.

1900. Ransom, B.-H. *Metrolisthes lucida.* Stud. from the Zool. labor. Nebraska.

1894. Schmidt, S. *Tænia anatina Kr.* Arch. f. Naturg. Bd. I.

1896. Sinitzine. *Les vers intestinaux des oiseaux des environs de Varsovie.* Labor. de Zool. Université de Varsovie (en russe).

1896. Stiles, W. *Tapeworms of Poultry.* Washington.

1875. Villot, A. *Les Helminthes de la côte de Bretagne.* Archives de Zool. Expérim. Vol. IV, p. 474.

1900. Volz, W. *Beitrag zur Kenntniss einiger Vogelcestoden.* Inaug. Dissert., Berlin.

1855. Wedl. *Charakt. mehrere grössentheils neuer Tænien.* Sitzb. der Mat. Nat. Classe der Akadem. der Wiss. Wien, Bd. XVIII.

1900. Wolffhügel, K. *Beitrag zur Kenntniss der Vogeltænien.* Inaug. Dissertat. Freiburg. i. Br.

1901. — *Drepanidotænia lanceolata Bloch.* Centralblatt für Bakter. und Parasitenk. 1. Abth. 28 Bd. p. 49.

1888. Zchokke, F. *Ein Beitrag zur Kenntniss der Vogeltænia.* Centralbl. für Bakter. med. Parasit., Bd. III; p. 2-10.

HISTOGÉNÈSE DE L'ÉPITHÉLIUM INTESTINAL

CHEZ LA GRENOUILLE

(*Rana esculenta.*)

PAR

R. H. MARCELIN

Avec la planche 12.

En commençant l'exposition de nos recherches, nous tenons à remercier Monsieur le Professeur YUNG de nous en avoir indiqué le sujet et d'avoir bien voulu s'y intéresser en nous donnant ses précieuses directions.

Notre but a été l'étude des transformations de l'épithélium intestinal de la Grenouille depuis sa sortie du mucus qui entoure son œuf, jusqu'à son état adulte.

Deux travaux seulement, l'un de G. RATNER : « *Zur Metamorphose des Darmes bei der Froschlarve*, Dorpat 1901 », l'autre d'Amadeo HERLITZKA : « *Ricerche sulla diffenziazone cellulare nello sviluppo embryonale*. Rome 1897 », traitent de cette question.

Le premier de ces mémoires s'étend surtout sur l'étude du tissu conjonctif et sur la régression de l'intestin. Il prend comme point de départ un têtard dont les pattes postérieures sont représentées par un moignon de $1\ {}^{1}/_{2}{}^{mm}$.

Le second, qui étudie la larve du Triton, part de l'œuf, mais s'arrête au moment où l'embryon sort du mucus.

Nous avons utilisé en partie les études de ces auteurs, mais nous avons surtout cherché à les compléter[1].

Dans les pages qui suivent, nous décrirons d'abord l'intestin à l'état adulte, nous montrerons comment il parvient à cet état, et nous discuterons enfin deux questions qui se rattachent à ce développement.

I

Histologie de l'intestin chez la Grenouille adulte.

I. *Cavité buccale.* — Muqueuse palatine. L'épithélium y présente partout le même aspect et se compose de cellules caliciformes et de cellules ciliées. Celles-ci sont cylindriques et portent un plateau dans lequel sont implantés des cils. Le protoplasma est finement granuleux, et le noyau ovale pourvu de nucléoles dont le nombre oscille entre 4 et 6 et peut s'élever jusqu'à 8.

Les cellules caliciformes répandues dans toute la muqueuse palatine, ont un protoplasma peu apparent, car il est refoulé, avec le noyau, par le mucus.

Langue. La langue est recouverte par un épithélium dont les cellules cylindriques ont un noyau rond. Les cellules ciliées y font complètement défaut. Nous y trouvons, par contre, des

[1] Notre travail était terminé quand nous avons pu prendre connaissance du mémoire de Reuter. — Nous n'avons pas eu lieu de l'utiliser, vu que l'auteur ne traite pas le sujet au même point de vue que nous; mais il nous a vivement intéressé comme étant une étude cytologique très détaillée.

papilles divisées en petites papilles, qui sont les plus nombreuses, et en grandes papilles ou papilles fongiformes.

En outre, on rencontre des glandes dans la langue. A l'invagination de l'épithélium fait suite le canal glandulaire composé de cellules cylindriques courtes, possédant un noyau refoulé jusqu'au fond. Ces cellules diminuent de longueur à mesure que l'on se rapproche des cellules glandulaires : ces dernières sont polyédriques, pressées irrégulièrement les unes contre les autres, avec un noyau rond et excentrique.

Sous-langue. La sous-langue possède un épithélium cilié, parsemé de cellules caliciformes. Ces deux sortes d'éléments rappellent beaucoup leurs analogues de la muqueuse palatine, mais sont plus petits.

II. *Pharynx.* — Les éléments épithéliaux du pharynx sont les mêmes que ceux de la muqueuse palatine.

III. *Œsophage.* — Ici nous constatons l'apparition de plis longitudinaux qui se prolongent jusqu'au pylore.

L'épithélium renferme des cellules ciliées et les cellules caliciformes. Les premières ne diffèrent en rien de celles de la cavité buccale. Les secondes sont de deux sortes : les unes, pourvues de noyaux opaques, sont larges et sphériques avec une ouverture à bords tranchants, les autres ont de plus gros noyaux et de petits nucléoles visibles. Entre les prolongements des cellules ciliées, se trouvent des cellules rondes et à protoplasma granuleux.

Glandes de l'œsophage. L'œsophage est caractérisé par l'apparition de glandes en forme de sac constituées par des cellules rondes. Les canaux de sortie sont recouverts par un épithélium à cellules cylindriques.

IV. *Estomac.* — Le passage de l'œsophage à l'estomac est marqué par un changement brusque de l'épithélium qui devient cylindrique, de cilié qu'il était auparavant.

Glandes de l'estomac. Elles se divisent en glandes du fundus et en glandes pyloriques. Dans les premières, nous rencon-

trons deux sortes de cellules : *a)* celles du col, très claires avec peu de protoplasma, appelées parfois cellules muqueuses ; *b)* cellules de fonds, à protoplasma accumulé vers le lumen de la glande. Dans les secondes, nous rencontrons une seule sorte de cellules recouvrant les canaux glandulaires qui débouchent dans des fosses recouvertes par du tissu épithélial. Les glandes du fundus et les glandes pyloriques sont reliées par des glandes de passage.

V. *Intestin grêle.* — Le revêtement épithélial est le même d'un bout à l'autre de l'intestin grêle, et se compose de cellules cylindriques sans cils et de cellules caliciformes.

Les glandes de LIEBERKÜHNE sont très développées.

VI. *Gros intestin.* — Des trois sortes d'éléments dont se compose le revêtement épithélial de l'intestin grêle, celui du gros intestin ne conserve que les cellules cylindriques sans cils.

Les cellules caliciformes reparaissent à l'épithélium du cloaque et remplacent l'épithélium cylindrique.

II

Histogenèse de l'épithélium intestinal [1].

§ 1. OBSERVATIONS.

Dans nos recherches, nous avons tenu compte de l'âge et des dimensions des têtards observés. Sur une même ponte nous avons toujours prélevé les individus les mieux développés.

Nous avons apprécié le développement de nos têtards de deux manières :

[1] Nous avons employé, comme agent fixateur, le bichlorure de mercure acétique ($HgCl_2$ en saturation dans l'eau plus 10 % $C_2H_4O_2$) quand nous avons eu affaire à l'adulte. Nous avons dû l'abandonner quand il s'est agi du têtard et nous l'avons remplacé par la liqueur de RABL.

Dans la première période, celle où l'intestin tend à atteindre sa longueur maxima et qui va jusqu'au 33e jour, nous avons mesuré le rapport de la longueur de l'intestin à la longueur du corps (celle-ci étant mesurée du bord antérieur de la tête à la naissance de la queue).

Dans la seconde période, l'intestin étant parvenu à sa longueur maxima et commençant à se raccourcir, nous nous sommes borné à mesurer la longueur des pattes postérieures.

Notre point de départ a été un têtard de 11 jours, c'est-à-dire observé deux jours après sa sortie du mucus.

Dans les observations qui vont suivre (les seules que nous avons retenues comme utiles à notre but), nous indiquerons seulement pour chaque sujet, les points nouveaux de leur développement.

Il est important de remarquer que nos observations ont été faites en laboratoire et que nos sujets ont été placés dans des conditions de développement (en ce qui touche à la température) plus favorables que celles de leur vie ordinaire.

Leur évolution devance donc, en une certaine mesure, celle de leurs congénères à l'état libre.

Têtard n° 1, 3^{mm} de corps et 9^{mm} d'intestin.

L'intestin est formé de deux renflements compacts fusiformes dont le premier, de moindre dimension, comprend ce qui sera plus tard l'œsophage, l'estomac et la première partie de l'intestin grêle, et dont le second, plus allongé, comprend le reste de l'intestin grêle et ce qui deviendra le gros intestin. Ces deux renflements sont placés l'un à la suite de l'autre en ligne brisée.

Le foie se présente alors comme un corps globuleux, sans lobes. La cavité buccale seule, est marquée; dans la partie qui constituera plus tard son épithélium, on trouve une légère orientation des noyaux. Ces noyaux, de forme ovale, possèdent tous des nucléoles visibles. L'aspect que présente cette formation est le même dans toute la cavité buccale.

L'œsophage est à ce moment, comme tout le reste de l'intestin, constitué par un cordon compact. En coupe transversale, prise indifféremment sur toute sa longueur, (fig. 2), ce cordon nous apparait comme formé d'un syncytium à noyaux ovales (*n*) sans nucléoles.

Cependant HERLITZKA affirme que quelques jours avant que l'animal sorte du mucus, l'intestin est déjà tubulaire. Comme nous constatons que deux jours après la sortie du mucus, l'intestin est encore un cordon plein, il faudrait admettre qu'après avoir été tubulaire il s'est rempli plus tard pour se perforer une seconde fois.

Cette supposition ne se conçoit guère, et il nous semble plus naturel d'admettre que la perforation n'a lieu qu'une fois et au moment où nous l'indiquons.

Il résulte de là que nous ne pouvons pas admettre le développement histologique que HERLITZKA prétend reconnaître dans l'embryon. D'autant plus que nous ne constatons pas encore ce développement dans le sujet dont il est ici question, soit un têtard libre depuis deux jours, et que nous le voyons se produire seulement vers le huitième jour après la sortie du mucus.

Il est vrai qu'HERLITZKA parle du Triton et que nous parlons de la *Rana esculenta ;* nous ne pensons pourtant pas que la différence dans le développement de ces deux animaux puisse être aussi grande.

Têtard n° 2 (12 jours), 4^{mm} de corps, 12^{mm} d'intestin.

L'intestin diffère de celui du précédent, en ce que sa seconde partie se replie sur elle-même en ligne brisée. Le foie et le pancréas se distinguent l'un de l'autre comme deux masses à peine lobées. Le lumen s'est prolongé jusqu'au commencement de l'intestin moyen.

L'orientation des noyaux (*n*) en vue de la formation d'un épithélium dans la cavité buccale, s'est précisée.

Ces noyaux sont ordonnés en deux couches superposées dans

la région palatine (fig. 1, 1), et en une couche dans la région du plancher ; à cette couche font suite deux ou plusieurs séries de noyaux moins bien alignés (fig. 1, 2).

A mesure que l'on avance dans l'intestin, le lumen se rétrécit et les couches de noyaux (*n*) deviennent de plus en plus nombreuses et de moins en moins régulières jusqu'au syncytium.

Nous rencontrons en outre, par place et irrégulièrement disposés, des amas de pigment noir (*p*) qui s'étend jusqu'au tissu conjonctif (fig. 10). Ce pigment est surtout apparent dans la région antérieure de l'intestin.

Têtard n° 3 (13 jours), 4 $^1/_2$mm de corps, 21mm d'intestin.

Par une succession de courbures continuant celles que nous avons constatées dans les deux premiers cas, l'intestin moyen s'enroule deux fois sur lui-même.

L'estomac se différencie de l'œsophage et devient fusiforme ; l'intestin grêle, renflé à son origine, va en diminuant de diamètre jusqu'à l'extrémité.

Dans la région antérieure de la cavité buccale, région palatine et plancher (fig. 10), les deux couches de noyaux sont remplacées par une seule couche de noyaux ovales (*n*), derrière lesquels se trouvent les noyaux allongés du tissu conjonctif (fig. 18) ; tandis que la région postérieure ne présente pas de changement.

L'intestin est perforé d'un bout à l'autre ; il est formé, dans sa partie antérieure, par un syncytium à noyaux ovales disposés sur la périphérie du lumen, et pour le reste, par un syncytium sans orientation nucléaire.

Têtard n° 4 (14 jours), 5mm de corps, 25mm d'intestin.

L'intestin présente trois tours de spire.

Les trois lobes du foie sont apparents. Le gros intestin commence à se différencier par un léger renflement initial.

Le phénomène constaté au n° 3 dans la région antérieure de la cavité buccale s'étend à la cavité buccale toute entière pour le n° 4.

Dans l'intestin, le syncytium à noyaux orientés s'étend plus loin, les noyaux diminuent de nombre et sont pourvus de nucléoles.

Têtard n° 5 (15 jours), corps 5 $^1/_2$ mm, intestin 27 mm.

La double spirale de l'intestin, telle que Ratner l'a décrite, est constituée.

Dans l'œsophage (fig. 9), nous rencontrons une couche de noyaux ovales (*n*) entourant le lumen intestinal et ordonnés comme chez l'adulte. Le cytoplasma dans lequel ils se trouvent n'est pas encore différencié en cellules.

Au-dessous de cet alignement de noyaux ovales s'étendent les noyaux allongés du tissu conjonctif.

La structure de l'estomac ne diffère en rien de celle de l'œsophage, si ce n'est que son épithélium présente une légère tendance à former des plis longitudinaux.

Têtard n° 6 (18 jours); corps 6 mm, intestin 45 mm.

Intestin en double spirale. L'intestin grêle offre partout le même diamètre.

L'épithélium pavimenteux (*ep*) se constitue dans la cavité buccale. Le grand axe de ses noyaux ovales est transversal. Les limites entre les cellules ne sont pas encore parfaitement marquées (fig. 17).

A l'œsophage apparaissent des cellules cylindriques ciliées (*cv*), à noyaux ovales pourvus de nucléoles, et à protoplasma finement granuleux, et des cellules caliciformes (*ca*), à noyaux refoulés vers la base. Il se trouve ainsi que l'épithélium œsophagien du têtard est semblable à celui de l'adulte (fig. 22).

L'épithélium de l'estomac est tout à fait semblable à celui de l'œsophage dans sa constitution histologique : il présente une série de plis longitudinaux (fig. 7).

Les cellules caliciformes diminuent de nombre à mesure que l'on se rapproche du pylore. C'est en cet endroit qu'apparaissent les glandes de l'estomac, ainsi que l'a fort bien reconnu

RATNER. Leur développement s'étend du côté de la cavité buccale et s'arrête net du côté de l'intestin grêle. Ces glandes sont formées par la pénétration des éléments épithéliaux (*cr*) dans le tissu conjonctif sous-jacent. C'est ce que prouve le fait du grand nombre des noyaux ovales qui viennent se placer entre l'épithélium et le tissu conjonctif, et qui s'orientent en vue de la constitution de la glande.

Dans l'intestin grêle, portion antérieure, nous rencontrons un épithélium cylindrique cilié (fig. 21, *cr*). Plus loin, cet épithélium cylindrique devient moins épais; il perd ses cils (fig. 15), et les cellules, dont on distingue moins bien la membrane, se rapprochent de la forme cubique (*cp*).

Au gros intestin, l'épithélium présente, sur une face, une première ébauche de plissement; ici, les cellules (fig. 16), dont les membranes sont encore peu visibles, sont cylindriques (*ep*) : sur l'autre face, l'épithélium est cubique.

Têtard n° 7 (20 jours), corps 6 $^1/_2$mm, intestin 48mm.

La ciliation de l'épithélium s'étend sur tout l'intestin grêle. Dans le gros intestin l'épithélium est plus fortement plissé et vers l'extrémité il l'est sur tout son pourtour.

Têtard n° 8 (21 jours), corps 7mm, intestin 54mm.

Commencement de l'empiétement de l'épithélium œsophagien dans le pharynx. — Dans l'intestin grêle et le gros intestin, division plus marquée du protaplasma en cellules.

Têtard n° 9 (22 jours), corps 7 $^1/_2$mm, intestin 58mm.

Formation de l'épithélium de l'intestin grêle en villosités, fortes dans la partie antérieure, et diminuant jusqu'à disparaître, dans la partie terminale.

Têtard n° 10 (26 jours), corps 8 $^1/_4$mm, intestin 70mm.

Cavité buccale 4 $^1/_2$mm. Intestin grêle 52mm. Œsophage 2mm. Gros intestin 9mm. Estomac 2 $^1/_2$mm.

Dorénavant nous indiquerons, comme ici, les longueurs rela-

tives des différentes parties de l'intestin en vue d'une observation que nous présenterons plus tard.

Têtard n° 11 (29 jours), corps 9^{mm}, intestin 85^{mm}.

Cavité buccale 5^{mm}. Intestin grêle 61^{mm}. Œsophage 3^{mm}. Gros intestin 12^{mm}. Estomac 4^{mm}.

Apparition d'un léger rétrécissement au cardia. Formation. d'arrière en avant du repli épithélial, première ébauche de la langue, constitué par des cellules pavimenteuses et pénétré, par-dessous, par les fibres et les noyaux musculaires qui deviendront la musculature de la langue.

Dans l'estomac, la formation glandulaire progressant du côté du cardia recouvre tout le fundus (fig. 14). Ces glandes sont formées par l'invagination de l'épithélium cylindrique cilié, en sorte que le canal glandulaire se trouve cilié. Les cellules épithéliales plongeant dans le tissu conjonctif passent insensiblement à la forme polygonale à noyau rond (*gl*) et forment le corps de la glande (fig. 20). A mesure que ces glandes s'avancent, les cellules caliciformes se retirent, et, dans les endroits où elles sont complètement constituées (pylore), ces cellules ont entièrement disparu.

A cet âge, la ciliation s'étend de l'œsophage à l'extrémité du gros intestin (fig. 19).

Têtard n° 12 (30 jours), corps 10^{mm}, intestin 96^{mm}.

Cavité buccale 5^{mm}. Intestin grêle $68\ {}^{1}/_{2}{}^{mm}$. Œsophage $4\ {}^{1}/_{2}{}^{mm}$. Gros intestin 13^{mm}. Estomac 5^{mm}.

L'épithélium cylindrique cilié de l'œsophage commence à empiéter sur l'épithélium pavimenteux de la cavité buccale ; il l'envahit jusqu'à la moitié. Cet empiètement marche plus vite sur le plancher que sur le palais.

Têtard n° 13 (33 jours), corps 11^{mm}, intestin 100^{mm}.

Cavité buccale 5^{mm}. Intestin grêle $69\ {}^{1}/_{2}{}^{mm}$. Œsophage $5\ {}^{1}/_{2}{}^{mm}$. Gros intestin 14^{mm}. Estomac 6^{mm}. Pattes postérieures $1\ {}^{1}/_{2}$.

Nous constatons ici le rapport maximum entre la longueur

de l'intestin et celle du corps. Ce fait coïncide avec l'apparition des pattes postérieures.

Le gros intestin (fig. 8) renferme encore une légère ciliation, toutefois il se rapproche de la constitution définitive.

Têtard nº 14 (39 jours), corps 13 $^1/_2$, intestin 110mm.

Cavité buccale 6mm. Intestin grêle 78 $^1/_2$mm. Œsophage 4mm. Gros intestin 16 $^1/_2$mm. Estomac 5mm. Pattes postérieures 2mm.

La régression de l'intestin commence et se poursuivra jusqu'à la réalisation de l'état définitif.

Têtard nº 15 (44 jours), corps 13 $^1/_2$, intestin 110mm.
Cavité buccale 6mm. Intestin grêle 74mm. Œsophage 4mm. Gros intestin 21mm. Estomac 5mm. Pattes postérieures 3 $^1/_2$mm.
Le développement de la langue s'accentue. Le repli épithélial est plus large, il est fortement pénétré par la musculature. Il est formé de deux couches de noyaux ovales ; ceux de la première couche sont placés horizontalement, et ceux de la seconde sont placés perpendiculairement (fig. 12). Dans la partie postérieure du repli, se constituent, par invagination de l'épithélium, les glandes de la langue.

La fig. 3 représente le gros intestin qui, chez ce sujet, est le même que chez le précédent.

Têtard nº 16 (47 jours), corps 13 $^1/_2$mm, intestin 110mm.

Cavité buccale 6mm. Intestin grêle 74mm. Œsophage 4mm. Gros intestin 21mm. Estomac 5mm. Pattes postérieures 4 $^1/_2$mm.

L'épithélium de l'intestin grêle est constitué régulièrement dans toute sa longueur. La ciliation a disparu du gros intestin et de la partie postérieure de l'intestin grêle. Dans le gros intestin commence la formation d'un plissement longitudinal.

Têtard nº 17 (49 jours), corps 14mm, intestin 116mm.

Cavité buccale 7mm. Intestin grêle 79mm. Œsophage 5mm. Gros intestin 19mm. Estomac 6mm. Pattes postérieures 5 $^1/_2$.

La langue continue à se développer. Vue sur une coupe

transversale, elle a la forme d'un demi-cercle à convexité supérieure. Son épithélium se modifie de deux manières : 1° La couche de cellules pavimenteuses ne repose plus directement sur le muscle ; il s'est glissé entre eux un grand nombre de cellules glandulaires (révélées par leurs noyaux) qui constitueront plus tard les glandes de la partie supérieure de la langue. 2° Dans les côtés du repli qui descendent sur le plancher et qui, en s'incurvant, formeront la sous-langue, les noyaux (*n*) de la première couche de l'épithélium ne sont plus disposés horizontalement, mais verticalement, et deviennent nettement ovales. C'est le commencement des cellules cylindriques ciliées, qui, parsemées de cellules caliciformes (fig. 13) formeront plus tard l'épithélium de la sous-langue.

Têtard n° 18 (56 jours), corps 14^{mm}, intestin 108^{mm}.

Cavité buccale 5^{mm}. Intestin grêle 74^{mm}. Œsophage 4^{mm}. Gros intestin 20^{mm}. Estomac 5^{mm}. Pattes postérieures 6^{mm}.

L'épithélium pavimenteux de la sus-langue est remplacé par un revêtement de cellules cylindriques à noyaux ronds, situés près du bord supérieur de la cellule.

L'épithélium du gros intestin est arrivé à sa constitution définitive par l'achèvement du plissement longitudinal.

Têtard n° 19 (61 jours), corps 14^{mm}, intestin 98^{mm}.

Cavité buccale 5^{mm}. Intestin grêle 69^{mm}. Œsophage $3\,{}^1/_2{}^{mm}$. Gros intestin 16^{mm}. Estomac $4\,{}^1/_2{}^{mm}$. Pattes postérieures 7^{mm}.

L'incurvation des côtés du repli de la langue s'accentue nettement.

Têtard n° 20 (66 jours), corps 13^{mm}, intestin 90^{mm}.

Cavité buccale 6^{mm}. Intestin grêle 58^{mm}. Œsophage 4^{mm}. Gros intestin 17^{mm}. Estomac 5^{mm}. Pattes postérieures 9^{mm}.

La formation glandulaire, dont le point de départ est le pylore (voir têtard n° 6), s'est étendue sur l'estomac. Dans la partie postérieure de l'œsophage apparait une nouvelle série de glandes qui se propageront d'arrière en avant, jusqu'à l'autre extrémité.

Elles se forment de la même manière que les glandes de l'estomac. Les cils ont disparu dans tout l'intestin grêle et commencent à disparaître dans l'estomac.

Têtard n° 21 (71 jours), corps 14mm, intestin 88mm.

Cavité buccale 6mm. Intestin grêle 57mm. Œsophage 4mm. Gros intestin 16mm. Estomac 5mm. Pattes postérieures 10mm.

Le plissement longitudinal de l'œsophage, continuation de celui de l'estomac, est nettement constitué. L'estomac est arrivé à l'état définitif.

Têtard n° 22. (84 jours), corps 14mm, intestin 42mm.

Cavité buccale 6mm. Intestin grêle 22mm. Œsophage 3mm. Gros intestin 7mm. Estomac 4mm. Pattes postérieures 11mm.

La régression de l'intestin est achevée et les rapports de dimensions que nous donnons ci-dessus, indiquant l'état de chaque partie, sont ceux de l'adulte.

Dans la cavité buccale, l'épithélium cylindrique cilié recouvre presque toute la partie antérieure, et la recouvrira entièrement dans peu de jours.

La langue est arrivée à son développement complet. Il en est de même pour l'œsophage, sauf en ce qui concerne les glandes qui seront achevées au moment où l'épithélium aura atteint l'extrémité de la cavité buccale.

L'estomac est définitivement constitué depuis environ treize jours. L'intestin grêle l'est depuis 23 jours, et le gros intestin depuis 28 jours.

TABLEAU I

Développement intestinal. — Longueurs en millimètres.

Têtards.	Age	Corps.	Intestin.	Rapp^rt de l'intestin au corps.	Pattes post.
1.	11 jours	3	9	3	
2.	12 »	4	12	3	
3.	13 »	4 1/2	21	4 2/3	
4.	14 »	5	25	5	
5.	15 »	5 1/2	27	5	
6.	18 »	6	45	7 1/2	
7.	20 »	6 1/2	48	7 1/2	
8.	21 »	7	54	7 3/4	
9.	22 »	7 1/2	58	7 3/4	
10.	26 »	8 1/4	70	8 1/2	
11.	29 »	9	85	9 1/2	
12.	30 »	10	95	9 1/2	
13.	33 »	11	100	9	1 1/2
14.	39 »	13 1/2	110	8 1/4	2
15.	44 »	13 1/2	110	8 1/4	3 1/2
16.	47 »	13 1/2	110	8 1/4	4 1/2
17.	49 »	14	116	8 1/4	5 1/2
18.	56 »	14	108	7 3/4	6
19.	61 »	14	98	7	7
20.	66 »	13	90	6 3/4	9
21.	71 »	14	88	6 1/4	10
22.	84 »	14	42	3	11

TABLEAU II

Développement histologique.

Têtards.	Age	Cavité buccale.	Œsophage.	Estomac.	Intestin grêle.	Gros intestin.
1.	11 js	légère orientation nucléaire.	syncytium.	syncytium	syncytium	syncytium.
2.	12 »	orientation nucléaire.	perforat. sans orientation nucléaire.	perforat. sans orientat. nucléaire.		
3.	13 »		perforat. avec orient. nucléaire.		perfor. sans orientation.	perfor. sans orient. nucléaire.
4.	14 »	orientation nucl. précise.		perforat. avec orient.		
5.	15 »		orientat. perpend. des noyaux.	orient. perpend. des noyaux — apparit. des plis.	légère orientation.	
6.	18 »	épithélium pavimenteux.	cellules cylind. ciliées cellules caliciformes.	cellules cylind. ciliées, cellules caliciformes apparit. des glandes au pylore.	épithél. cylind. cilié de la première région.	cellu cylind. et cubiques sans cils plis s. une des faces.
7.	20 »				épithél. cylind. cilié ds tout l'intestin grêle.	plis sur tout le pourtour.
8.	21 »					
9.	22 »	empiètement de l'épithélium cylind. cilié de l'œsophage dns le pharynx.			plis de la première région.	
10.	26 »					
11.	29 »	ébauche de la langue.		progres. des glandes vers le cardia - dispar. concur. des cellules caliciformes.		épithél. cylind. cilié.
12.	30 »					disparit. d'arrière en avant des cils.
13.	33 »					
14.	39 »					
15.	44 »	constitut. de la langue, ébauche de ses glandes.				

TABLEAU II (suite).

Développement histologique.

Têtards.	Age.	Cavité buccale.	Œsophage.	Estomac.	Intestin grêle.	Gros intestin.
16.	47 js				disparit. de la ciliation.	ciliation disparue.
17.	49 »					
18.	56 »					constitut. définitive.
19.	61 »				constitut. définitive.	
20.	66 »		première ébauche des glandes.	disparit. des cils — constitut. des glandes.		
21.	71 »		apparition des plis.	constitut. définitive.		
22.	84 »	constitut. définitive.	constitut. définitive.			

TABLEAU III

Longueurs comparatives en millimètres.

Têtards.	Age.	Cavité buccale.	Œsophage.	Estomac.	Intestin grêle.	Gros intestin.
10.	26 js	4 1/2	2	2 1/2	52	9
11.	29 »	5	3	4	61	12
12.	30 »	5	4 1/2	5	68 1/2	13
13.	33 »	5	5 1/2	6	69 1/2	14
14.	39 »	6	4	5	78 1/2	16 1/2
15.	44 »	6	4	5	77	18
16.	47 »	6	4	5	74	21
17.	49 »	7	5	6	79	19
18.	56 »	5	4	5	74	20
19.	61 »	5	3 1/2	4 1/2	69	16
20.	66 »	6	4	5	58	17
21.	71 »	6	4	5	57	16
22.	84 »	6	3	4	22	7

§ 2. Résultat des observations.

Il faut remarquer que la marche du développement général de l'épithélium intestinal n'est pas régulière ; elle est plus rapide au début qu'à la fin.

Comme on le verra par les chiffres des tableaux, pour le suivre, nous avons dû prendre nos premiers sujets à des âges très rapprochés, chaque jour apportant un détail nouveau. Par contre, nous avons dû espacer davantage nos dernières observations, sans quoi nous n'aurions eu à signaler de l'une à l'autre que des détails insignifiants.

Nous ne reviendrons pas sur le développement spécial de chacune des parties de l'intestin, les indications des tableaux sont suffisantes.

Ce que nous voulons donner ici, comme conclusion, c'est un historique du développement général.

Ce développement général se poursuit dans trois directions :

1° Le développement en longueur de l'intestin.

2° Le développement histologique de l'épithélium.

3° Le développement des glandes.

Ces trois développements ne se déroulent pas d'une manière parallèle. Chacun se fait d'une manière, au moins en apparence, indépendante.

1° *Développement en longueur.* — *a)* Nous constatons un double mouvement : mouvement de progression et mouvement de régression. Notre point de départ est $^3/_1$: rapport de la longueur de l'intestin à celle du corps (têtard n° 1 — 11 jours). Le maximum de progression est $^9/_1$. (têtard n° 13 — 33 jours). A partir de là commence la régression qui ramène la proportion à $^3/_1$ (têtard n° 22 — 84 jours), état approximatif de l'adulte.

b) Comme on peut le voir (tableau I), la progression et la régression se font d'une manière assez régulière.

c) Nous avons indiqué dans les colonnes 3, 4, 5, 6 et 7 (tableau II), les longueurs de chacune des parties de l'intestin dans l'un et l'autre des deux mouvements. Cela permet de constater que c'est surtout sur l'intestin grêle que l'un et l'autre se manifestent; en sorte que, pendant que la longueur totale de l'intestin augmente et diminue, celle de l'intestin grêle fait de même tandis que celle de la cavité buccale, de l'œsophage, de l'estomac et du gros intestin ne fait que s'accroître.

Ce n'est que dans les derniers temps (têtard n° 21), à l'âge de 71 jours, et surtout (têtard 22), de 84 jours, que la régression se fait sentir sur tout le tractus.

2° *Développement histologique.* — Chez le têtard n° 1, de 11 jours, à partir de l'invagination buccale, l'intestin est formé par un cordon renflé en deux endroits et s'étendant en ligne brisée.

Au 12e jour (têtard n° 2), la perforation commence et se complète le lendemain. — Au 18e jour (têtard n° 6), apparaît l'épithélium: dans la cavité buccale, épithélium pavimenteux; dans l'œsophage et l'estomac, épithélium cylindrique cilié avec cellules caliciformes; dans l'intestin grêle, 1re partie, épithélium cylindrique et cilié; dans sa seconde partie, ainsi que dans le gros intestin, épithélium formé de cellules cubiques.

Au 29e jour (têtard n° 11), l'intestin tout entier, sauf la cavité buccale, est revêtu de l'épithélium cylindrique; cette époque correspond à celle de la longueur maxima de l'intestin.

Depuis le 30e jour, commence la disparition des cils dans la direction d'arrière en avant. Elle se manifeste d'abord dans le gros intestin du 30e au 47e jour (n° 12 au n° 16), puis se poursuit, sans interruption, dans l'intestin grêle, du 47e jour au 56e (du n° 16 au n° 18), et dans l'estomac, du 56e au 66e jour (n° 18 au n° 20).

Dans la cavité buccale, l'épithélium pavimenteux constitué au 18e jour est étendu sur toute la cavité; au 22e jour commence l'empiétement de l'épithélium cilié dans le pharynx. De là, arrêté par le repli de la langue (29e jour), il ne se poursuit plus que dans la région palatine dont il atteint l'extrémité antérieure au 90e jour.

Au 49e jour commence à se former la sous-langue avec son épithélium cylindrique cilié et ses cellules caliciformes (obs. 17) qui s'étendront jusqu'à la région antérieure du plancher.

L'épithélium de la langue, de pavimenteux qu'il est (no 11, 29e jour) devient cylindrique à noyaux ronds et sans cils (têtard 15, 44 jours).

3o *Développement des glandes.* — Dans l'estomac, les glandes apparaissent au pylore le 18e jour; elles s'étendent progressivement, d'arrière en avant, du côté du cardia, qu'elles atteignent au 66e jour. En même temps et dans le même ordre disparaissent les cellules caliciformes. — A l'œsophage, les glandes apparaissent au 66e jour; elles se propagent d'arrière en avant, ou bien avant le plissement, c'est-à-dire entre le 66e et le 70e jour, ou concurremment au plissement, soit entre le 65e et le 84e jour.

Dans la région postérieure de la langue apparaissent des ébauches de glandes entre le 44e et le 47e jour (têtards 15 et 16). Ces glandes se propagent sur toute la langue jusqu'au 84e jour.

Il résulte de cela que le gros intestin, qui a perdu ses cils dès le 47e jour, se plisse longitudinalement, en 8 ou 9 jours, et atteint ainsi au 56e jour son état définitif. Dans l'intestin grêle, en même temps que les cils disparaissent, se produisent des cellules caliciformes, en sorte qu'il arrive à l'état définitif le 60e jour.

L'estomac y arrive immédiatement après la perte des cils, ses glandes s'étant complètement développées au 66e jour. A l'œsophage, les cellules cylindriques ciliées demeurent. Avec

les glandes qui apparaissent au 66e jour et les plis longitudinaux qui apparaissent au 71me il arrive à l'état définitif au 84me.

Enfin la cavité buccale, par la transformation de l'épithélium pavimenteux de la langue (du 29e au 44e jour), par le développement des glandes de la langue (du 47e au 84e jour), puis par la constitution et le développement de l'épithélium de la sous-langue (du 49e au 86e jour) et enfin par l'envahissement de l'épithélium œsophagien dans la région palatine, arrive à l'état définitif environ au 90me jour.

L'état définitif se constitue d'arrière en avant dans un espace d'environ quatre-vingt-dix jours.

III

Considérations générales.

Pourquoi l'épithélium cilié s'étend-il sur tout l'intestin?

Pourquoi les cils disparaissent-ils? et pourquoi disparaissent-ils d'arrière en avant?

Glinsky (voir bibliographie) affirme que, dans l'estomac, la ciliation de l'épithélium disparaît subitement au moment où la nourriture animale remplace la nourriture herbacée. On pourrait conclure de là que la nourriture animale est la cause immédiate de la disparition des cils.

Nous avons essayé de vérifier l'affirmation de Glinsky et nos expériences nous ont conduit à un résultat contraire.

Nous avons mis à part des têtards de même âge et de même dimension; nous les avons nourris avec de la viande pendant des périodes de 10, de 20, de 27 et de 36 jours; et, malgré ce temps prolongé, nous avons trouvé des cils dans l'estomac. La

théorie ne peut donc pas s'appliquer à l'estomac et nous ne pensons pas qu'on puisse la généraliser. Elle n'expliquerait du reste pas la régression d'arrière en avant. D'ailleurs rien ne prouve que l'animal change brusquement de régime alimentaire, nous avons constaté précisément l'inverse.

On serait naturellement porté à considérer la disparition des cils comme l'effet de la diminution de longueur du tractus. La ciliation, accélérant le mouvement des aliments dans le tube intestinal, lorsque celui-ci se raccourcit, il convient, pour que la digestion ait le temps de se faire, que la ciliation disparaisse.

Cette théorie, qui renferme quelque part de vérité, en ce qui touche à l'estomac et à l'intestin grêle, ne peut s'appliquer à la disparition des cils dans le gros intestin pour lequel il ne saurait être question de digestion; et, de plus, elle n'explique pas la régression des cils d'arrière en avant.

Nous estimons qu'il faut faire intervenir ici le rôle de la musculature.

On constate que les sphincters se forment successivement en allant d'arrière en avant : du sphincter du gros intestin au cardia. On peut conclure, d'autre part, du fait que l'état définitif de l'intestin se constitue d'arrière en avant (tabl. II), que le développement de la musculature se produit dans le même sens. Dans le même sens aussi, par conséquent, doit s'établir le mouvement péristaltique. Or, c'est dans le même sens et dans les mêmes périodes de temps que disparaît la ciliation. N'est-il pas logique d'établir une corrélation entre ces deux faits ?

La ciliation a pour effet la propulsion des aliments dans le tube intestinal. Le mouvement péristaltique joue le même rôle. N'est-on pas conduit à penser qu'à mesure que le muscle approchant de l'état définitif, exerce un mouvement péristaltique plus fort, la ciliation perd sa raison d'être et peut disparaître. Cela explique aussi pourquoi cette disposition a lieu d'arrière en avant.

Voici comment ce principe nous paraît s'appliquer en fait. Au

point de vue qui nous occupe, l'intestin se divise en trois parties : Cavité buccale et œsophage, estomac et intestin grêle, gros intestin.

Le gros intestin est chargé de l'élimination des fèces. Le premier il arrive à l'état définitif. Le muscle fortement constitué produit un fort mouvement péristaltique. Le travail des cils devient inutile, ils disparaissent.

L'intestin grêle et l'estomac sont chargés de l'assimilation et de la digestion. Le mouvement péristaltique remplace celui des cils. Leur élimination doit être complète en raison du raccourcissement de l'intestin et de la nécessité de mettre les aliments en contact direct avec l'épithélium.

L'œsophage et la cavité buccale sont des organes de transmission rapide. Il convient que, chez eux, le mouvement péristaltique soit secondé par le mouvement ciliaire ; c'est pourquoi l'épithélium cilié persiste.

Nous croyons donc pouvoir dire que, dans la première période d'existence de l'animal, il est nécessaire, le muscle n'étant pas encore constitué, que l'épithélium cilié s'étende sur tout l'intestin (têtard n° 12) ; qu'il est naturel que les cils disparaissent au fur et à mesure que l'état adulte se constitue ; et enfin que, comme celui-ci se constitue d'arrière en avant, la régression doit se faire dans le même sens.

Que penser du rôle des cellules caliciformes ? Elles apparaissent d'abord dans l'œsophage et dans l'estomac avec l'épithélium cilié et y restent avec lui. Plus tard, elles apparaissent dans l'intestin grêle lorsque la disparition des cils s'y est effectuée. Elles sont de deux grandeurs différentes : celles de l'intestin grêle sont beaucoup plus petites que les autres. D'après cela, nous sommes porté à croire que le mucus qu'elles sécrètent joue un double rôle. En quantité considérable, il agit comme digestif, et à faible dose comme lubréfiant.

En admettant qu'il remplisse la première de ces deux fonctions, on comprend :

a) pourquoi l'estomac est garni de cellules caliciformes jusqu'au 18e jour, jour où apparaissent les glandes gastriques : cela permet à l'animal de digérer.

b) pourquoi les cellules caliciformes disparaissent au fur et à mesure que les glandes gastriques envahissent les parois de l'estomac : elles deviennent insuffisantes, inutiles et cèdent la place à un organe digestif plus perfectionné.

c) pourquoi dans l'intestin grêle elles n'offrent qu'un très petit volume : la digestion est à peu près terminée.

En admettant la seconde fonction, on s'explique :

a) pourquoi ces cellules apparaissent dans l'intestin grêle alors que les cils ont disparu et que leur propulsion est remplacée par celle du mouvement péristaltique : elles facilitent l'effort du muscle en lubréfiant l'intestin.

b) et pourquoi ces cellules disparaissent complètement dans le gros intestin : il est plus court, plus large et d'une plus forte musculature.

BIBLIOGRAPHIE

GLINSKY. *Zur Kenntnis des Baues der Magenschleimhaut der Wirbeltiere.* Centralbl. f. d. mediz. Wissensch., N. 13, p. 225-227. 1883.

HERLITZKA Amadeo. *Ricerche sulla differenziazone cellulare nello sviluppo embryonale.* Rome, 1897, Archiv. für Entwicklungsmech. der Organismen, tome VI, 1898.

DE MEURON. *Sur le développement de l'œsophage.* Compt. rend. ac. sc., Paris, tome 102, N° 24, p. 1401-1403. 1886.

OPPEL, Albert. *Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie der Wirbeltiere.* 300 l., Jena, 1897-1900.

RATNER, G. *Zur Metamorphose des Darmes bei der Froschlarve.* Dorpat, 1891.

REUTER, C. *Ueber die Entwicklung der Darmspirale bei Atlytes obstetricans.* 2me partie. *Mikroskopische Untersuchungen der Organveränderungen,* Anat. Hefte, vol. 13, 1900.

LISSODIADEMA

Nouveau genre de Diadematides.

PAR LE

Dr Th. MORTENSEN

DE

COPENHAGUE

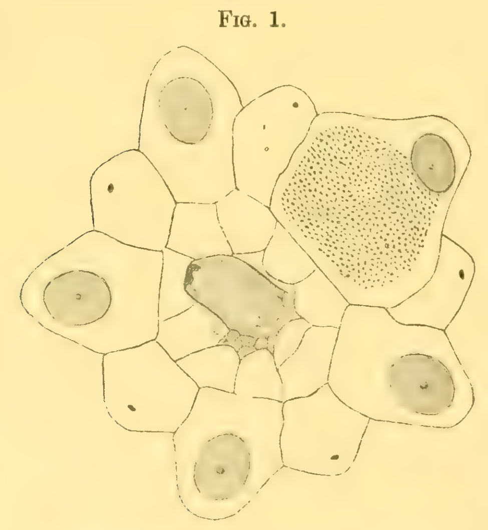
M. de LORIOL a décrit, dans son mémoire sur les Echinodermes de la Baie d'Amboine [1], un petit Echinide, qu'il considère comme étant probablement un jeune exemplaire d'*Asthenosoma varium* Grube. De bonnes figures de cet animal ont été publiées dans un « Supplément aux Echinodermes d'Amboine » [2]. Dans mon ouvrage sur les Echinides de l'Ingolf-Expedition [3], (p. 50), j'ai exprimé un doute au sujet de cette détermination, en me basant sur la disposition des pores, des piquants, du système calycinal et de la membrane buccale, qui sont trop différents de ce que l'on observe habituellement chez les Echinothurides. L'année dernière (1902) j'ai eu l'occasion d'examiner l'exemplaire en question au Musée d'histoire naturelle de Genève, et mes doutes ont été con-

[1] Revue Suisse de Zoologie, vol. I, 1893, p. 368.
[2] *Ibid.*, vol. III, 1895, pl. XI.
[3] *The Danish Ingolf-Expedition.* Vol. IV. 1, Echinoidea, Part. I, Copenhagen, 1903.

firmés. Ayant étudié cet hiver les Diadématides, j'ai cherché de nouveau à établir la place que cette forme doit occuper dans le système. Comme les notes que j'avais prises à Genève, ne me donnaient pas tous les renseignements nécessaires, j'ai prié M. le professeur M. BEDOT de bien vouloir me confier l'échantillon pendant quelque temps, afin que je puisse l'examiner de plus près. Le résultat de l'examen a été, que l'échantillon en question est le type d'un nouveau genre de Diadématides, très intéressant, et dont je donnerai ici la description, suivant le désir de M. BEDOT.

Pour la structure du test, je renvoie à la description et aux figures publiées par M. DE LORIOL, en ajoutant seulement quelques corrections. La disposition des pores n'est pas très correctement indiquée dans la fig. 1 *f*. Il y a trois paires de pores dans chaque plaque composée. Dans les cinq ou six plaques inférieures, les pores sont éloignés du bord de l'aire ambulacraire, et placés presque au milieu de la plaque ; il y a des tubercules en dehors des pores. Sur la face actinale, on voit deux rangées de tubercules primaires assez distinctes. Sur la face abactinale, les tubercules primaires et secondaires sont de la même grandeur, de sorte que les séries de tubercules primaires sont indistinctes, et la zone interporifère a un aspect semblable à celui qu'on observe chez *Echinothrix*, ayant de petits tubercules nombreux, irrégulièrement disposés. Les plaques ambulacraires sont composées d'après le type diadématoïde ; les

FIG. 1.



Lissodiadema Lorioli. Appareil apical.

sutures horizontales entre les plaques sont un peu inclinées en bas. Les tubes ambulacraires de la face abactinale sont dépourvus de disques.

Fig. 2.



Lissodiad. Lorioli.
Un piquant.

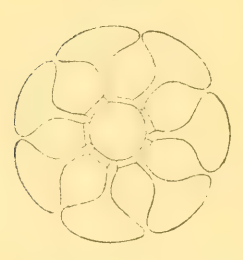
Les aires interambulacraires ont été décrites et figurées par M. de Loriol. Il est important de remarquer que les tubercules ne sont pas crénelés. Il n'y a pas ces taches bleues que l'on voit chez *Diadema, Astropyga* et *Chætodiadema.*

La structure de l'appareil apical ne peut pas s'observer à travers la peau brune revêtant tout le test, mais en appliquant un peu d'eau de Javelle très diluée, on a pu la faire apparaître distinctement sans détériorer l'échantillon. Il a été possible alors de constater (fig. 1) que les plaques ocellaires sont très grandes et ont des pores distincts ; quatre d'entre elles entrent dans le cadre, la cinquième, à côté du madréporite, n'est pas en contact avec le périprocte, qui est couvert d'un cercle de plaques polygonales assez grandes au milieu duquel saillit le tube anal. L'existence d'une petite papille génitale au milieu de chacun des immenses pores génitaux, fait assez rare parmi les Echinides réguliers, a été mentionnée par M. de Loriol.

La membrane buccale est couverte de plaques calcaires délicates, larges, imbriquées, disposées en cinq larges bandes radiaires, séparées par une étroite bande membraneuse sans plaques, placée vis-à-vis de chaque aire interambulacraire. Il y a 4 à 6 séries de plaques dans chaque bande. D'après M. de Loriol « quelques-unes, dans l'alignement des zones porifères, sont distinctement percées de pores » (p. 369). Cela n'est pas le cas. Il y a quelques petits tuber-

cules en dehors des tubes buccaux, comme le montre la figure 1 *d* de M. de Loriol, mais il n'y a pas de pores. Ce fait est très important à constater, car c'est justement là le caractère essentiel qui distingue les Echinothurides de tous les autres Echinides réguliers et ectobranchiés. Chez les Echinothurides, les plaques ambulacraires avec leurs tubes se continuent sur le péristome, ce qui n'est jamais le cas chez les autres Echinides réguliers ectobranchiés.

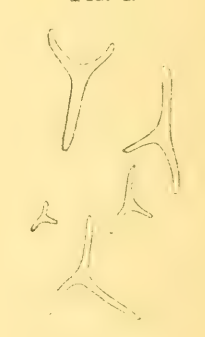
Fig. 3.



Lissodiadema Lorioli.
Coupe transversale d'un piquant.

Les piquants sont lisses, finement striés en long et distinctement recourbés (fig. 2). Ils sont creux, comme le montre la figure 3, qui représente une section transversale d'un piquant. La partie basale est assez longue et enveloppée d'une couche musculaire épaisse comme chez *Astropyga*. Tous les piquants de cet exemplaire sont brisés, leur longueur est donc inconnue, de même que la structure de la pointe. Les piquants des Diadématides sont ordinairement verticillés. Des piquants lisses se trouvent seulement chez *Echinothrix*, dans les aires ambulacraires. Ils sont en effet très semblables à ceux de la forme décrite ici, et il est probable que la pointe des piquants a ici la même structure que celle des piquants ambulacraires d'*Echinothrix*, c'est-à-dire avec deux séries d'épines dirigées en bas, comme le décrit M. Döderlein.[1]

Fig. 4.



Lissodiadema Lorioli.
Spicules.

Les spicules (fig. 4) sont triradiés, irréguliers, assez nombreux et disposés en séries longitudinales. Dans les tubes buccaux, les

[1] *Bericht über die von Herrn Prof.* Semon *bei Amboina und Thursday Island, gesammelten Echinoidea.* (Semon. *Zoologische Forschungsreisen in Australien und dem malayischen Archipel,* Bd. V, p. 698), Jen. Denkschriften, Bd. VIII, 1902.

spicules sont de grandes plaques. Quant aux pédicellaires, j'ai trouvé seulement un pédicellaire triphylle ; ils sont simples, avec le bord extérieur lisse, ressemblant à ceux de *Diadema*. Les dents sont sans carène comme chez les autres Diadématides.

D'après la description que je viens de donner, il est évident qu'il ne s'agit pas d'un Echinothuride, mais d'un Diadématide, dont le plus proche parent est, sans doute, *Echinothrix*. Il est nécessaire d'en faire le type d'un nouveau genre, que je propose de nommer *Lissodiadema*. Les deux genres *Echinothrix* et *Lissodiadema* ont, comme caractères communs, la disposition des aires ambulacraires, l'absence des taches bleues et les piquants lisses. Le genre *Lissodiadema* se distingue du genre *Echinothrix* par ses tubercules lisses (dans un échantillon de l'*Echinothrix diadema* (L) de 25mm de diamètre, que j'ai pu comparer avec l'échantillon de *Lissodiadema* dont le diamètre est 22mm, les tubercules sont distinctement crénelés), par ses grands pores génitaux pourvus de papille génitale, et par ses piquants qui sont tous lisses, tandis que chez *Echinothrix*, les piquants interambulacraires sont verticillés.

On ne trouve pas ailleurs, dans la famille des Diadématides, de piquants lisses et de tubercules perforés et non crénelés, mais ce sont les caractères essentiels des *Pedinida*. Pourtant, je n'hésite pas à rattacher ce genre à la famille des Diadématides, car il est probable qu'il s'agit d'une forme modifiée et exagérée du type *Echinothrix*. M. de Loriol croit que l'on a affaire à un jeune exemplaire, mais le développement extraordinaire des pores génitaux montre que l'exemplaire est adulte. Ce genre est donc probablement de petite taille, ce qui peut expliquer le fait que la crénulation a disparu, phénomène assez commun chez les petites formes ou celles qui ont des tubercules petits, comme *Pleurechinus*, *Mespilia*, etc. Par ses piquants lisses, ce genre rappelle les Pseudodiadématides, et nous avons peut-être ici

un lien entre les Diadématides et les Pseudodiadématides. Mais la structure des piquants des Pseudodiadématides est trop peu connue pour qu'on puisse dire s'il y a réellement des affinités entre *Lissodiadema* et les Pseudodiadématides. Il est plus probable que c'est une forme dérivée du type *Echinothrix*.

Je propose de donner à cet Echinide, en l'honneur de M. de Loriol, le nom de *Lissodiadema Lorioli* n. g., n. sp.

LES FOURMIS

DES

ILES ANDAMANS ET NICOBARES

Rapports de cette faune avec ses voisines.

PAR

A. FOREL

Entourées des continents de l'Inde et de l'Indo-Chine, les Nicobares et Andamans rattachent Sumatra au sud de la Birmanie. Leur faune myrmécologique n'a été étudiée que par MAYR (Novara Reise). M. le lieutenant-colonel BINGHAM vient de m'envoyer une série de Fourmis de cette région. Joint aux espèces décrites par MAYR, l'envoi de M. BINGHAM donne une idée générale de cette faune insulaire qui, comme on devait s'y attendre, tient à la fois de l'Inde et de l'Indo-Chine, tout en offrant quelques formes propres. Des recherches plus attentives augmenteront sans doute le nombre de ces dernières. Les espèces de MAYR, non comprises dans l'envoi de M. BINGHAM, sont indiquées ici entre parenthèses.

1re Sous-famille **Ponerinæ** Lep.

1. (*Myopopone castanea* Sm. var. *maculata* Roger. Ile Sambelong, Nicobare).

Espèce d'Indo-Chine, Birmanie et Ceylan.

2. (*Odontomachus hæmatodes* L., Ile Sambelong, Nicobare).

Espèce cosmopolite.

3. (*Ponera luteipes* Mayr, Ile Milu, Nicobare).

Espèce de l'Inde, de l'Indo-Chine et de Ceylan.

4. *Diacamma rugosum* Le Guillou, race *vagans* Sm. var. *indicum* n. nom.

Dans son remarquable livre sur les Fourmis de l'Inde (Fauna of British India, Hymenoptera Vol. II, London 1903), M. BINGHAM croit pouvoir affirmer que le *Diacamma vagans* Sm. (forme hindoue), que M. EMERY avait identifié au *D. sculptum* Jerdon ne se trouve pas au sud du Kanara sur la côte ouest de l'Inde, tandis qu'on y trouve le *rugosum*. Il en induit que JERDON ayant décrit son *sculptum* sur des exemplaires du Malabar, il s'agit du *rugosum* (forme hindoue) et que l'espèce de LE GUILLOU étant douteuse, il faut lui substituer le nom de *sculptum* Jerdon. Les bouleversements et surtout les transpositions de nomenclature ne sont pas agréables, et je ne m'y soumets qu'à bon escient. Or, ici M. BINGHAM est dans l'erreur. Je possède des *Diacamma vagans* de la forme hindoue typique récoltés à Calicut et à Mysore, donc à l'ouest, au sud de Kanara, sur la côte de Malabar, par M. ROTHNEY.

Tout ce que je puis donc concéder à M. BINGHAM est que l'espèce de JERDON ne peut être reconnue. Il en résulte donc qu'au lieu de race *sculptum* Jerdon, on devra dire race *vagans* Smith. La variété des Moluques redeviendra la race, et la forme de l'Inde peut être appelée var *indicum* n. nomen..

M. BINGHAM se refuse en outre au nom de *rugosum* Le Guillou, parce qu'ayant examiné les types des *D. versicolor* et *geometricum* Smith, il les trouve fort différents de toutes les formes de l'Inde. M. EMERY avait identifié *versicolor* avec *rugosum* typique. Sans doute le nom de LE GUILLOU ne peut être identifié à l'une des races que nous distinguons actuellement. Mais M. EMERY l'a proposé comme nom collectif d'espèce, dans laquelle le *vagans* rentre comme race et à ce titre nous pouvons le conserver, que le type de LE GUILLOU, de Borneo, soit ou ne soit pas

identique au *versicolor* Smith. Les exemplaires de Borneo sont presque identiques à ceux de l'Inde, mais à sculpture un peu plus irrégulière. On peut appeler ceux de l'Inde *Jerdoni* n. var. La variété *anceps* Emery que je possède de Hon-Kong et dont M. BINGHAM ne parle pas, se rapporte à la r. *vagans* et non à la r. *rugosum* sens. strict., à mon avis du moins. Par contre, les exemplaires de *D. rugosum* r. *rugosum* s. st. de Sikkim que j'ai reçus de M. BINGHAM, sont moins pubescents que le *rugosum* v. *Jerdoni*, ont les épines de l'écaille bien plus écartées et le 2me segment de l'abdomen proprement dit finement et obliquement strié, sur les côtés ou derrière du moins : je les désigne sous le nom de var. *sikkimensis* n. var. Je suis tout à fait d'accord avec M. EMERY pour donner à tout ce groupe inextricable un nom d'espèce unique *(rugosum)*, comme pour le groupe du *Camponotus maculatus* F.

Lokolot Goiaba, Shaal Bay, Sud Andaman et Ile Kyd (Sud Andaman). Espèce de l'Inde, de l'Indo-Chine et de Ceylan.

Les individus des Andamans sont moins pubescents que la forme ordinaire de l'Inde et par là plus luisants, du reste identiques. Il ne vaut pas la peine d'en faire une variété nommée.

2me sous-famille **Dorylinæ** Shuckard.

5. *Aenictus Fergusoni* Forel, var. *Hodgsoni* Forel.

Ganges Harbour et Alexandra Kajar, Grande Nicobare.

Espèce de l'Inde et de la Birmanie, mais la variété est de Birmanie seulement.

3me sous-famille **Myrmicinæ** Lep.

Genre *Sima* Roger.

Dans mes Fourmis de l'Inde et de Ceylan, je ne sais comment la patrie de la *Sima Aitkenii* Forel a été omise. Cette espèce provient de Kanara, où M. AITKEN l'a récoltée.

(*Sima rufonigra* JERDON. Kar Nicobar, d'après MAYR).

Cette espèce est très répandue dans l'Inde, l'Indo-Chine et à Ceylan. Mais MAYR paraît ne pas avoir distingué la variété des Nicobares qui se caractérise comme suit.

6. *Sima rufonigra* JERDON var. *testaceo-nigra* n. var.

☿. L. 7,5 à 8 mill. Les yeux sont situés un peu plus en avant, plus près du milieu des côtés. Nœuds du pédicule plus étroits et plus allongés; le premier deux fois plus long que large, le 2me 1 $^1/_2$ fois. Sculpture de la tête moins dense que chez le type. Thorax et pédicule d'un jaune ocreux ou testacé. La tête est aussi moins élargie derrière, vers les yeux; les côtés y sont moins convexes. Pilosité un peu moins abondante.

Nankowry, Grande Nicobare.

7. *Sima nicobarensis* n. sp.

☿. L. 6,7 mill. Mandibules moins courbées et plus étroites que chez la *rufonigra*, armées de deux dents devant et de trois dents indistinctes derrière, avec un sillon oblique et quelques stries grossières vers l'extrémité, du reste très finement chagrinées. Bord antérieur supérieur de l'épistome droit d'un bout à l'autre, sans avancement ou lobe médian. Arêtes frontales plus courtes et plus rapprochées que chez la *rufonigra*. Tête rectangulaire-arrondie, un peu plus longue que large, à peine échancrée derrière. Trois ocelles distincts. Les grands yeux assez plats sont aussi longs que la distance de leur bord antérieur aux angles antérieurs de la tête, tandis que la distance de leur bord postérieur aux angles occipitaux n'égale guère que le tiers ou les $^2/_5$ de leur longueur. Pronotum et mésonotum bordés d'un bord aigu, comme chez la *rufonigra*, mais les angles antérieurs sont obtus et nullement dentiformes. Entre le mésonotum et le métanotum il n'y a qu'un rétrécissement très faible (fort chez la *rufonigra*); l'échancrure du profil est aussi très faible. La face basale du métanotum est un peu plus subbordée et plus distincte de la déclive. Nœuds du pédicule comme chez la *rufonigra*, mais le premier n'a qu'un

pétiole très court et peu distinct ; il est aussi plus élargi derrière.

Densément, finement et fortement réticulée-ponctuée et mate. Abdomen, pédicule et pattes plus faiblement réticulés et subopaques ou plus ou moins luisants. Pas de gros points au métanotum, ni ailleurs. Quelques rares poils dressés çà et là sur le corps et les scapes, aucun sur les tibias. Une pubescence très fine et très courte, assez dense, formant un léger duvet pruineux, est répandue partout. D'un jaune sale, brunâtre; vertex et quelques bandes sur l'abdomen d'un brunâtre ou brun jaunâtre mal limité. Pattes, antennes et mandibules d'un jaunâtre plus clair que le reste.

Alexandra Kajar, Grande Nicobare.

Voisine de *rufonigra*, mais bien distincte.

8. *Sima andamanensis?* n. sp.?

♂ L. 6,5 mill. Tête rectangulaire-allongée, obliquement tronquée derrière les ocelles, aplatie dessous, à côtés rectilignes et parallèles derrière les yeux. Ces derniers situés très en avant. Mandibules grandes, dentées. Epistome avec un lobe antérieur rectangulaire-arrondi. Scape atteignant le bord postérieur d'un ocelle postérieur. Second article du funicule très grand, deux fois plus long que le suivant et trois fois plus long que le premier. Métanotum cubique; la face basale horizontale, la face déclive verticale, mais une courbe arrondie entre elles deux. Face déclive concave longitudinalement et bordée de deux petites arêtes. Premier nœud large, comprimé d'avant en arrière, subsquamiforme, épaissi en bas, avec un pan antérieur très oblique. Second nœud ovale, 1 $^{1}/_{2}$ fois plus long que large.

Irrégulièrement et finement réticulé, assez luisant; abdomen lisse. De grosses rides irrégulières sur la tête, le scutellum et le métanotum. Pilosité dressée éparse, assez courte sur le corps et sur les scapes. Les tibias n'ont qu'une pubescence un peu soule-

vée. L'abdomen a de chaque côté et à l'extrémité une rangée de longs poils courbés. Pubescence adjacente très diluée.

Couleur exactement comme celle de la *S. nicobarensis* ☿. Ailes un peu enfumées de brun, avec la tache et les nervures d'un jaune brun.

Bumila Creek, Petite Andaman.

Ce mâle est si singulier, si aberrant que je n'ose le rattacher à l'espèce précédente qu'avec grand doute, malgré ses affinités indubitables avec elle, et cela d'autant moins que le ♂ de la forme la plus voisine, *S. rufonigra*, est encore inconnu. Au cas où les trouvailles ultérieures démontreraient que c'est une autre espèce, je propose de l'appeler *S. andamanensis*.

9. *Sima Siggii* Forel, var. *nebulosa* n. var.

Diffère de la forme typique par sa couleur roussâtre, avec des taches brunâtres nébuleuses sur le dos de toutes les parties du corps. Second nœud du pédicule très court, presque en rectangle transversal, 2 $^1/_2$ fois plus large que long, 1 $^1/_2$ fois tout au plus chez la *Siggii* typique. Yeux plus courts, de forme moins allongée. Tête légèrement plus courte. Pronotum à bord un peu moins aigu.

Alexandra Kajar, Grande Nicobare.

La *Sima Siggii* typique n'a été trouvée jusqu'ici qu'à Bangkok (Siam).

10. *Vollenhovia oblonga* Smith, *r. lævithorax* Emery.

Grande Nicobare.

Race de Birmanie, Tenasserim et Borneo.

11. *Monomorium destructor* Jerdon.

☿. Chatham, Port Blair Isl.; Kyd Isl. (Andamans). ☿.

Espèce cosmopolite tropicale qui se trouve surtout dans l'Asie et l'Amérique tropicales.

12. *Cardiocondyla nuda* Mayr *v. minutior* Forel.

☿ Kondul, Grande Nicobare.

La *Cardiocondyla nuda* se trouve en Afrique, à Madagascar, en Inde et en Océanie, ainsi qu'en Algérie et à l'île de Chypre,

mais elle forme des variétés et races diverses. La variété *minutior* a été trouvée aux îles Sandwich, en Nouvelle Guinée et en Inde.

13. *Pheidologeton affinis* Jerdon.

☿ Alexandra Kajar, Grande Nicobare.

Cette espèce se trouve dans toute l'Inde, l'Indo-Chine, à Ceylan, aux îles de la Sonde et en Papouasie.

14. (*Pheidologeton [Aneleus] similis* Mayr [*Solenopsis similis* MAYR]. Kar Nicobar, d'après MAYR).

N'est connu que de Kar Nicobar. Une variété de Nouvelle-Guinée a été décrite par EMERY.

15. (*Solenopsis geminata* Fr. r. *rufa* Jerdon, Kar Nicobar), d'après MAYR.

La S. *geminata* v. *rufa* se trouve dans toute l'Inde, à Ceylan, aux îles de la Sonde, en Indo-Chine et en Océanie.

16. *Stenamma (Ischnomyrmex) Feæ* Em. v. *nicobarensis* n. st.

☿. L. 5,8 mill. Métanotum absolument mutique. La face basale, horizontale, passe par une courbe arrondie à la face déclive qui est subverticale. Pas trace de tubercules. Derrière les yeux, la tête se rétrécit plus rapidement que chez le *Feæ* typique, et le rétrécissement colliforme est encore plus fort, très étroit. La pilosité sétiforme est aussi plus abondante et d'un brun noirâtre. Les yeux sont un peu plus gros. Du reste comme le *Feæ* typique, mais d'un brun plus foncé.

Grande Nicobare.

Le *St. Feæ* typique est de Tenasserim et d'Assam (Inde).

17. *Pheidole striativentris* Mayr.

☿ Chatham, Port Blair Isl. Espèce répandue dans l'Inde entière, de l'Himalaya à la pointe sud de l'Hindostan.

18. *Pheidole rhombinoda* Mayr.

☿. Bumila Creeks, Petite Andaman.

Espèce répandue dans tout l'Hindostan et à Ceylan.

19. *Pheidole megacephala* F.

☿. Kondul, Grande Nicobare.

Espèce cosmopolite des tropiques du monde entier.

20. *Cremastogaster Rogenhoferi* Mayr.

☿ South Brother (Andamans); Chatham, Port Blair Isl.

Espèce très commune dans tout l'Hindostan, à Ceylan, à Assam, en Birmanie, à Singapore et à Sumatra.

21. *Cremastogaster* sp.?

♀. près de *Buddhæ* Forel.

Le *C. Buddhæ* est de l'Himalaya, de Sikkim et de Calcutta.

22. *Cataulacus granulatus* Latr. r. *andamanensis* n. st.

☿. L. 3,7 à 3,8 mill. Plus petit et plus étroit que la forme typique. Tête plus étroite et surtout plus rétrécie derrière. Arêtes frontales moins larges, surtout bien moins divergentes. Thorax bien plus étroit, beaucoup plus long que large; bord du pronotum bien moins large, n'ayant que des créneaux très petits et très obtus (longs, un peu spiniformes chez la forme typique). Abdomen plus déprimé, un peu plus allongé, avec le dos distinctement bordé latéralement d'un bout à l'autre (devant seulement chez le *granulatus* typique). Rides de la tête plus régulières et plus fortes, surtout devant. Epines métanotales plus courtes, plus rapprochées, plus épaisses, un peu courbées en dedans. Du reste identique à la forme typique, en particulier la sculpture, la pilosité et la couleur.

Andamans.

Le *Cataulacus granulatus* typique se trouve dans la Birmanie, à Tenasserim, dans l'Inde septentrionale, à Sumatra et à Borneo.

23. *Cataulacus hispidus* Smith.

☿. Chatham, Port Blair Isl. Espèce de Singapore, extrêmement voisine du *granulatus*.

4[me] Sous-famille **Dolichoderinæ** For.

24. *Iridomyrmex Myrmecodiæ* Emery. v. *andamanensis* n. var.

☿ L. 2 à 2,2 mill. D'un jaune rouge, avec l'abdomen brun clair. Tête un peu moins large, à côtés moins convexes que chez la forme typique. Ecaille un peu plus basse. Pilosité plutôt moins abondante.

♂ Comme chez la forme typique, mais souvent le thorax est d'un jaune rougeâtre ou brunâtre.

Lokolot Goinga, Shoat Bay, Andaman du Sud; Bumila Creeks, Petite Andaman; Chatham, Port Blair Isl.; Kyd Isl.

L'*Iridomyrmex Myrmecodiæ* est très répandu dans toute la Papouasie et aux îles de la Sonde. On ne l'a pas trouvé en Inde. Il vit dans les cavités complexes des bulbes des épiphytes des genres *Myrmecodia* et *Hydnophytum* auxquelles il est spécialement adapté.

25. *Tapinoma andamanensis* n. sp.

♀ L. 3 mill. Roux. Jaunâtre; abdomen brun. Tête longue et rectangulaire. Chatham. Port Blair Isl. Je considère ce nom comme provisoire jusqu'à connaissance de l'ouvrière. Les scapes sont très loin d'atteindre le bord occipital. La nervure transverse s'unit à la nervure cubitale à son point de partage.

5[me] Sous-famille **Camponotinæ** For.

25. *Acropyga acutiventris* Roger (*flava* Mayr).

☿. Ile Milu, Nicobare, d'après Mayr. Espèce de l'Inde, de Ceylan et de Birmanie.

26. *Plagiolepis longipes* Smith.

☿. Nancowry, Grande Nicobare; Chatham, Port Blair Isl.

Espèce malaisienne habitant tout l'Hindostan, Ceylan, l'In-

do-Chine, les îles de la Sonde, la Papouasie et devenant cosmopolite par l'envahissement progressif des îles Maurice et Bourbon, ainsi que de l'Amérique centrale.

27. *Prenolepis longicornis* Latr.

Kyd Isl, Andamans du Sud; Chatham Isl, Port Blair Isl.

Espèce absolument cosmopolite de la zone torride.

28. *Prenolepis bourbonica* Forel.

☿. Grande Nicobare.

Espèce de l'île Bourbon. Les exemplaires de la Grande Nicobare sont identiques au type de l'espèce et différents de la race *bengalensis* Forel de l'Inde.

29. *Prenolepis indica* Forel.

☿ Andamans.

Espèce de l'Hindostan et de Ceylan.

30. *Œcophylla smaragdina* F.

Andamans.

Espèce d'Indochine, de l'Hindostan, de Ceylan, des îles de la Sonde, de l'Afrique et de la Papouasie; très répandue.

31. (*Camponotus nicobarensis* Mayr, Kar Nicobar, d'après Mayr.)

Espèce de l'Hindostan et de la Birmanie.

32. (*Camponotus maculatus* F. r. *pallidus* Sm. Kar Nicobar, d'après Mayr).

Sans aucun doute il s'agit non du vrai *pallidus* de Borneo, mais de la r. *subnudus* Emery de l'Indo-Chine que M. Bingham confond aussi avec le *pallidus*.

33. *Camponotus maculatus* F. r. *mitis* Sm., var *dulcis* Emery.

Andamans.

Race de l'Hindostan et variété de la Birmanie.

34. *Camponotus (Colobopsis) pubescens* Mayr.

♀ Chatham, Port Blair Isl (Andamans).

Espèce de l'Indo-Chine et des îles de la Sonde, commune en Birmanie et Tenasserim.

35. *Camponotus (Colobopsis) vitreus* Mayr.

♀ Chatham, Port Blair Isl. (Andamans).

Espèce de l'Indo-Chine, des îles de la Sonde et de la Papouasie.

36. (*Echinopla senilis* Mayr. Sambelong, Nicobare, d'après Mayr).

N'a jamais été retrouvée ailleurs.

37. *Polyrhachis bihamata* Drury.

Petite Andaman.

Espèce de l'Indo-Chine (Birmanie), de Malacca, Sumatra, Borneo, Java, etc.

38. *Polyrhachis levissima* Smith.

Bumila Creek, Petite Andaman; Kyd Isl.

Espèce de l'Hindostan, de l'Indo-Chine, de Malacca, de Sumatra et de Java.

Si nous voulons tâcher de nous rendre compte des affinités de la faune des Andamans et des Nicobares, nous devons d'abord, des 38 espèces ou races ci-dessus, déduire quatre espèces absolument cosmopolites, ce qui réduit le nombre à 34. Sur ce nombre nous trouvons :

a) 3 espèces, 2 races et 4 variétés (comptées ici pour l'espèce) propres aux îles Andamans et Nicobares. Si l'on compte le mâle douteux de la *Sima nicobarensis (andamanensis)* comme espèce propre, cela en fait une de plus. Les deux races et les quatre variétés se rapportent à des espèces qu'on retrouve sous forme d'autres variétés : une à Siam, une en Nouvelle-Guinée, une en Nouvelle-Guinée et aux îles de la Sonde, une en Indo-Chine, une en Indo-Chine, Hindostan et Ceylan et une en Hindostan et aux îles de la Sonde.

b) 4 espèces sont communes avec la faune de l'Hindostan et de Ceylan seule.

c) Une espèce est commune à la faune des Nicobares et de l'île Bourbon, mais elle a une race spéciale dans l'Hindostan.

d) 3 espèces sont communes avec la faune de l'Indo-Chine (Birmanie incluse) seule.

e) 4 espèces sont communes avec la faune de l'Indo-Chine et des îles de la Sonde seules. A ce groupe on peut ajouter une espèce qui se trouve en outre en Papouasie, ce qui le porte à 4. Réuni au groupe *d*, le groupe *e* forme la liste commune au côté oriental seul et comprend donc sept espèces, contre cinq du groupe commun au côté occidental seul *(b* et *c)*.

f) 3 espèces sont communes avec la faune de l'Hindostan et de la Birmanie (l'une d'elles en outre avec Ceylan). Mais sur ce nombre deux espèces sont représentées par une variété birmane seule de l'espèce.

g) 10 espèces sont communes à la fois au groupe oriental et au groupe occidental, mais de façon diverse :

α Deux sont communes avec l'Hindostan, l'Indo-Chine et Ceylan.

β Deux avec l'Hindostan, l'Indo-Chine, Ceylan et les îles de la Sonde.

γ Une avec l'Indo-Chine et Ceylan ;

δ Une avec l'Indo-Chine, la Papouasie et l'Océanie ;

ε Quatre avec l'Hindostan, Ceylan, l'Indo-Chine, les îles de la Sonde et la Papouasie.

Donc en résumé nous avons :

9 formes locales (3 espèces, 2 races, 4 variétés).
5 espèces communes avec le côté occidental seul.
7 espèces communes avec le côté oriental seul.
3 espèces communes avec l'Hindostan et la Birmanie.
10 espèces communes avec les côtés oriental et occid. à la fois.
4 espèces cosmopolites.

38 espèces en somme.

Nous devons compter la Birmanie et la Prov. d'Assam avec l'Indo-Chine, à la faune de laquelle elles appartiennent. Le Nord-Ouest de l'Inde étant paléarctique est exclu de la faune proprement dite de l'Hindostan, et n'a, du reste, pas d'espèce commune avec les Nicobares et les Andamans.

Il semble ressortir assez clairement de ces faits que la faune propre des îles Andamans et Nicobares est probablement fort réduite, et que leur faune principale est due à une invasion venant surtout de l'Orient et en partie de l'Occident. Les espèces communes à l'Orient et à l'Occident sont peut-être primitives. Mais qui pourra débrouiller ici les invasions plus ou moins récentes par les navires?

DESCRIPTIONS DE POISSONS NOUVEAUX

FAISANT PARTIE DE LA

COLLECTION DU MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

PAR

C. Tate REGAN, B. A.

Avec les planches 13 et 14.

Les espèces nouvelles que je vais décrire sont au nombre de sept; trois, un *Doryichthys*, un *Gymnomuræna* et un *Balistes*, proviennent de l'île Maurice; deux, un *Eleotris* et le type d'un genre nouveau, voisin d'*Atherina*, proviennent des eaux douces de Madagascar; un *Heros* est originaire du Mexique et un *Muræna* de Rio-Janeiro.

Dans les descriptions spécifiques qui suivent, la longueur totale est mesurée jusqu'à la base de la nageoire caudale, mais les rayons médians de cette nageoire sont compris dans la longueur totale (en millimètres), indiquée à la fin de la description.

Doryichthys multiannulatus.

Pl. 13. Fig. 3.

La longueur de la tête est comprise 4 $^{1}/_{3}$ fois dans la longueur totale. Le museau est à peu près 2 fois aussi long que le reste de la tête; le diamètre de l'œil est compris 7 fois dans la longueur de la tête. Les scutelles sont au nombre de 38 en série longitudinale, 21 derrière l'anus. La nageoire dorsale est for-

mée de 20 rayons, elle est portée par 4 scutelles; la première de celles-ci porte l'orifice anal. La caudale mesure le $^1/_4$ de la longueur de la tête. Des anneaux étroits rougeâtres sur le corps, un au milieu de chaque scutelle et un au bord, entre les deux scutelles contiguës.

Un seul exemplaire; longueur totale 120mm.

Ile Maurice.

Cette espèce est très voisine de *D. dactylophorus* Bleeker, qui se distingue par la dorsale à 26 rayons, portée par 5 scutelles, et par les larges anneaux sur le corps, les scutelles étant alternativement pâles et rougeâtres.

Gymnomuræna brevicauda.

Pl. 13. Fig. 1.

La hauteur du corps est comprise 26 fois dans la longueur totale, la longueur de la tête 13 fois. La distance de l'anus à l'extrémité postérieure du corps est comprise 2 fois dans celle qui sépare l'extrémité antérieure de l'anus. L'étendue de la bouche est comprise 2 $^2/_3$ fois dans la longueur de la tête, le diamètre de l'œil 1 $^3/_5$ fois dans celle du museau. La narine antérieure est tubuleuse, la postérieure est très faiblement élevée au bord. Les dents aux mâchoires sont en 2 séries. Brunâtre uniforme.

Un seul exemplaire; longueur totale 410mm.

Ile Maurice.

Cette espèce se distingue facilement par la queue beaucoup plus courte que le reste du corps, faisant le $^1/_3$ de la longueur totale.

Balistes mauritianus.

Pl. 13. Fig. 4.

La hauteur du corps est comprise 2 fois dans la longueur totale, la longueur de la tête 3 fois. Le museau est assez court,

concave ; le diamètre de l'œil est compris 3 $^1/_2$ fois dans la longueur de la tête, la largeur interoculaire 3 fois ; il y a un sillon préoculaire ; les dents sont blanches, inégales. La nageoire dorsale antérieure est formée de 3 épines, la première mesurant les $^3/_4$ de la longueur de la tête ; la seconde dorsale est formée de 30 rayons mous, le plus long mesurant les $^2/_3$ de la longueur de la tête ; l'anale est formée de 28 rayons mous ; la caudale est tronquée, les rayons externes sont à peine prolongés. Les plaques sont au nombre de 60 en série longitudinale de la fente branchiale à la caudale ; elles manquent de tubercules ou d'épines ; il y a un groupe de plaques arrondies derrière la fente branchiale ; les joues portent 5 séries horizontales de plaques, non séparées par des lignes nues. Le pédicule caudal est comprimé, sa longueur égale sa hauteur. Brun olivâtre uniforme.

Un seul exemplaire ; longueur totale 145mm.

Ile Maurice.

Cette espèce est voisine de *B. capriscus* Linn. qui se distingue par les rayons moins nombreux et par toutes les plaques sur les joues en séries obliques. *B. naufragium* Jordan et Starks se distingue par les plaques sur les joues en séries horizontales et séparées par des lignes nues.

Eleotris pectoralis.

Pl. 13. Fig. 2.

Le corps et la tête sont comprimés ; celle-ci est plus longue que haute, sa longueur est comprise 3 $^3/_4$ fois dans la longueur totale et est égale à la hauteur du corps. Le diamètre de l'œil est plus grand que la longueur du museau ou que la largeur de la région interorbitaire osseuse ; il est contenu 3 $^1/_2$ fois dans la longueur de la tête. La bouche n'atteint pas le bord antérieur de l'œil. Les écailles sont au nombre de 26 en série longitudinale et de 11 en série transversale. La première nageoire dorsale est formée de 6 épines ; la seconde dorsale est formée d'une

épine et de 8 rayons mous; l'anale est formée d'une épine et de 10 rayons mous. La pectorale est pointue, elle mesure les $^3/_4$ de la longueur de la tête; les ventrales sont à peu près aussi longues. La caudale est tronquée. Brunâtre, une bande noirâtre transversale à la base de la pectorale; des stries transversales obscures sur la caudale.

Un seul exemplaire; longueur totale 66^{mm}.

Madagascar; eau douce.

Cette espèce est très voisine de *E. compressus* Macleay, qui s'en distingue par la tête aussi haute que longue, la dorsale postérieure formée de I 9 rayons et la disposition du dessin.

Bedotia gen. nov.

Corps oblong, comprimé, couvert, ainsi que le dessus de la tête, d'écailles assez grandes, cycloïdes; pas de ligne latérale proprement dite, mais la plupart des écailles portant un petit canal. Bouche assez grande, atteignant le dessous de l'œil; des bandes de dents villiformes petites aux mâchoires; une seule série de petites dents sur les palatins et sur le bord antérieur du vomer. Prémaxillaires médiocrement protractiles, leur bord antérieur arrondi et séparé par une entaille de la partie latérale. Dorsale antérieure à 5 épines; dorsale postérieure à une épine et 11 rayons mous; anale à une épine et 18 rayons mous. Pectorales pointues, à 13 rayons, insérées très haut; ventrales rapprochées des pectorales; caudale tronquée.

Ce genre se distingue d'*Atherina* par la bouche moins protractile, les prémaxillaires entaillés, les ventrales plus avancées et la caudale tronquée.

Bedotia madagascariensis.

Pl. 14. Fig. 2.

La hauteur du corps est comprise 4 $^1/_4$ fois dans la longueur totale, la longueur de la tête 3 $^3/_5$ fois. Le museau est à peine

plus long que l'œil ; le diamètre de celui-ci est compris 3 $^1/_2$ fois dans la longueur de la tête, la largeur interoculaire 3 fois. La bouche atteint le tiers antérieur de l'œil. Les écailles sont au nombre de 35 en série longitudinale et de 8 en série transversale. La nageoire dorsale antérieure est formée de 5 épines faibles ; la première est également éloignée de la narine antérieure et de la base de la caudale. La dorsale postérieure est formée d'une épine et de 11 rayons mous, qui augmentent de longueur jusqu'au dernier, lequel atteint la caudale. L'anale est formée d'une épine et de 18 rayons mous. La pectorale fait les $^2/_3$ de la longueur de la tête ; les ventrales commencent au-dessous du milieu de la pectorale et atteignent l'anus ; la caudale est tronquée. Le pédicule caudal est 1 $^1/_4$ fois aussi long que haut. Brunâtre, sans bande latérale argentée.

Un seul exemplaire : longueur totale 90^{mm}.

Madagascar ; eau douce.

Heros octofasciatus.

Pl. 13. Fig. 1.

Cette espèce appartient au sous-genre *Cichlasoma*, ayant le pli de la lèvre inférieur interrompu au milieu. La hauteur du corps est comprise 2 fois dans la longueur totale, la longueur de la tête 2 $^3/_5$ fois. Le museau est plus court que l'œil ; le diamètre de celui-ci est compris 3 fois dans la longueur de la tête et égale la largeur interoculaire. La bouche atteint la verticale du bord antérieur de l'œil. Le préorbitaire est étroit, sa largeur mesure la $^1/_2$ du diamètre de l'œil. Il y a 5 ou 6 séries d'écailles sur les joues. Les écailles sont au nombre de 29 en série longitudinale, de 4 $^1/_2$ en série transversale au-dessus de la ligne latérale et de 12 en série transversale au-dessous de la ligne latérale. La nageoire dorsale est formée de 18 épines et de 10 rayons mous ; les épines augmentent en longueur jusqu'à la septième,

les autres sont subégales; la partie molle est pointue. L'anale est formée de 8 épines et de 8 rayons mous. La pectorale mesure le $^1/_5$ de la longueur de la tête. Les ventrales atteignent la quatrième épine de l'anale. La caudale est arrondie. Le pédicule caudal est 2 $^1/_3$ fois aussi haut que long. Il y a 7 bandes verticales obscures sur le corps, et une autre à la base de la caudale ; la troisième porte une tache sombre au-dessous de la ligne latérale et la bande sur la caudale porte une tache semblable, mais plus petite, sur sa partie supérieure ; les nageoires verticales sont obscurément tachetées.

Un seul exemplaire : longueur totale 50^{mm}.

Mexique.

Cette espèce se distingue de *H. spilurus* Günth. par le préorbitaire plus étroit, le museau plus court et le pédicule caudal moins étendu, ainsi que par la disposition des bandes et des taches.

Murœna grandimaculis.

Pl. 14. Fig. 3.

La longueur de la tête est comprise 7 fois dans la longueur totale. La queue est légèrement plus longue que le reste du corps. Le diamètre de l'œil est compris 2 fois dans la longueur du museau, l'étendue de la bouche 2 $^1/_2$ fois dans celle de la tête. La narine postérieure n'est pas tubuleuse. Les dents sont en 2 séries à la mâchoire supérieure et en une seule série à l'inférieure et sur le vomer. La nageoire dorsale commence en avant de l'orifice branchial. Blanchâtre, avec de grandes macules noires bien définies (albinisme pie?).

Un seul exemplaire; longueur totale 415^{mm}.

Rio-Janeiro.

Die Copepoden der Umgebung Basels

von

Alb. GRÆTER

Hiezu Tafel. 15.

6 Tabellen und 1 Karte.

Die hier niedergelegten Ergebnisse faunistischer Untersuchungen bilden den ersten, erweiterten Teil einer von der philosophischen Fakultät der Universität Basel im Jahre 1896 preisgekrönten Arbeit über die Copepoden und Ostracoden der Umgebung Basels.

Es sei mir vergönnt, meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. F. ZSCHOKKE, dessen Anregung mich auf dieses reiche Arbeitsfeld geführt hat, herzlich zu danken. Er ist mir bei der Beschaffung der Litteratur wirksam zur Seite gestanden und hat mir auch mit der eigenen Bibliothek ausgeholfen. Herr Prof. E. HAGENBACH hat mit mir die physiologische Frage der Gleichgewichtsbedingungen der Genera *Cyclops* und *Diaptomus* besprochen, und von Herrn Prof. O. FUHRMANN in Neuenburg, damals Assistent der Basler Zoologischen Anstalt, der selbst schon 13 Cyclopsarten für unsere Umgebung nachgewiesen hatte, bin ich in die Geheimnisse der Crustaceenbestimmung eingeweiht worden. Es freut mich, beiden Herren an dieser Stelle für alle mir bewiesene Freundlichkeit danken zu dürfen. Verpflichtet bin ich auch den Herren Prof. R. BURCKHARDT in Basel, Prof. HEUSCHER in Zürich, Bibliothekar Dr. STECK

in Bern und Dr. Jules RICHARD in Paris, die durch Ratschläge und durch Beschaffung von Büchern auch zum Erfolg dieser Arbeit beigetragen haben, und Herrn Dir. HAACK, der durch seine Gastfreundlichkeit mir die Untersuchung der vielen Weiher der Fischzuchtanstalt erleichtert hat.

EINLEITUNG.

Der Zweck der vorliegenden Untersuchungen war die Aufstellung einer möglichst genauen und vollständigen Artenliste aller im Gebiete vorkommenden, freilebenden Süsswasser-Copepoden. Die Untersuchungen erstrecken sich über einen Zeitraum von 5 Jahren, von 1895 bis 1900. Sie umfassen die Gegend von Belfort bis Säckingen, mit Delsberg und dem Nordabhange des Jura als südlichster Grenze, und der Stadt Neuenburg am Rhein mit dem Feldberg als nördlichster Grenze. In diesem Gebiet wurden die verschiedenartigsten Gewässer, im Ganzen über 180, zu allen Jahreszeiten untersucht. Dabei ist der zoogeographische Zweck insofern erreicht worden, als Basel jetzt nicht nur die auf Copepoden bestuntersuchte Stadt ist, sondern auch als diejenige angesehen werden muss, deren Gebiet die grösste Zahl von Arten beherbergt. Die zweite Tatsache steht mit der ersten in mehr als bloss zufälligem Zusammenhang. Doch muss für sie auch eine Erklärung in der günstigen Lage Basels gesucht werden; vor allem in der reichen Gliederung der Umgebung, dem Zusammentreffen dreier Gebirgssysteme mit dem südlichen Teile der rheinischen Grabenversenkung.

Ich hege nicht die Ueberzeugung, dass das Verzeichnis vollständig sei, wurde es doch noch im letzten Jahre meiner Untersuchungen um zwei Arten vermehrt und befinden sich auf ihm nur drei Arten der unregelmässig und launenhaft auftretenden

Harpacticiden. Hiezu kommt, dass ich den grossen Reichtum des Schwarzwaldes zu spät erkannt und sein Gebiet nicht so untersucht habe, wie zum Beispiel das der Rheinebene.

Um meinen Hauptzweck nicht von einem andern durchkreuzen zu lassen, habe ich, — wenn sie sich mir nicht durch ihre Auffälligkeit aufdrängten, — die periodischen Schwankungen im Auftreten der einzelnen Arten vernachlässigt. Da allein die Zählmethode zu sicheren Ergebnissen führt, in kleineren Gewässern aber, — wenigstens heute noch, — nur geschätzt und nicht gemessen werden kann, so sind diese auch nicht geeignete Orte für derartige Untersuchungen.

Immerhin erlauben mir meine, nicht auf relatives Seltenerwerden, sondern auf absolutes Verschwinden gestützten Beobachtungen, eine Liste der eurythermen Formen, eine der Kaltwasser- und eine der Warmwasserformen des Genus *Cyclops* aufzustellen.

Es lag sehr nahe, die drei Listen mit der Zusammenstellung zu vergleichen, die ZSCHOKKE von den alpinen Cyclopsarten in der „Tierwelt der Hochgebirgsseen" gemacht hat. Dieser Vergleich ergab, wenn auch nicht ganz unerwartete, so doch auffallend bestimmte Beziehungen. Ebenso lohnend war die Ausdehnung dieses Vergleichs auf die allgemeine geographische Verbreitung, über die heute eine umfangreiche, mehr oder minder zuverlässige Litteratur vorliegt.

In einer übersichtlichen Tabelle habe ich dann versucht, das Gesamtresultat zu kondensieren, um eine brauchbare Basis für weitere Vergleichungen zu schaffen. Es wird diese Tabelle im Einzelnen noch manche Korrektur erfahren; aber schon heute ergiebt sich aus ihr deutlich, welcher Natur die dem Kosmopolitismus der Cyclopiden gezogenen Grenzen sind.

Der kosmopolitische Charakter der Cyclopsarten bringt es mit sich, dass sie entweder gleichmässig oder dann ganz regellos über das Gebiet verstreut sind. Zu zoogeographischen

Betrachtungen sind sie somit nicht gut zu verwerten. Hingegen sind es die Centropagiden, besonders die Arten des Genus *Diaptomus*. Verglichen mit dem Genus *Cyclops* fanden sich ihrer nur wenige, von dem 67 Arten zählenden Genus *Diaptomus* nur 6. Aber die 6 Arten verteilen sich über das Gebiet in so charakteristischer Weise, dass sich dieses darnach in Bezirke auflösen lässt. Es wird das Vorkommen dieser wenigen Arten einen brauchbaren Beitrag zur Förderung der so eifrig studierten Frage der Verbreitung der Diaptomusarten bilden.

Der Gegensatz im Auftreten dieser beiden bekanntesten und verbreitetsten Genera der Süsswasser-Copepoden geht Hand in Hand mit einem Gegensatz in der Lebensweise und Organisation und kann sogar mit grosser Wahrscheinlichkeit aus ihm erklärt werden. Das Genus *Diaptomus* ist einseitig pelagisch, und seine 67 Arten stimmen in der Körperorganisation bis auf die biologisch unwichtigen Differentialcharaktere überein. Gegenüber dieser Eintönigkeit in dem grossen Genus sticht die Mannigfaltigkeit ab, die in dem viel kleineren Genus *Cyclops* zu finden ist. Von der pelagischen zur littoralen und von dieser zur kriechenden Lebensweise finden sich alle Uebergänge, und mit der Lebensweise wandelt auch die Körperform. Das Studium der Cyclopiden gewinnt dadurch eine besondere Bedeutung; denn, wenn irgendwo, so müssen bei ihnen die Beziehungen zwischen Lebensweise und Körperbau zu Tage treten. Der Umstand, dass die 22 Cyclopsarten Deutschlands alle bei Basel vorkommen und ich deshalb alle lebend untersuchen konnte, hat mir erlaubt, mich mit beidem vertraut zu machen. Das Resultat meiner so gewonnenen Anschauung ist der Versuch, einen Stammbaum des Genus zu entwerfen, sowie die Einteilung des Genus, in der dieser Stammbaum seinen praktischen Ausdruck gefunden hat. In den Spezialdiagnosen ist die Stellung der einzelnen Arten im Stammbaum und im System jeweilen ausführlich be-

sprochen worden. Einen Zweck hätten die Diagnosen nach den methodischen und erschöpfenden Beschreibungen SCHMEILS sonst nicht gehabt. Für die Arten der Centropagiden und Harpacticiden gebe ich keine solchen Einzelbeschreibungen; dafür habe ich der geographischen Verbreitung der beiden Familien je ein besonderes Kapitel gewidmet.

Verzeichniss der gefundenen Arten.

Die Zahl der von mir bei Basel gefundenen Copepoden beziffert sich auf 34, wovon 8 auf die Centropagiden, 23 auf das Genus *Cyclops* und 3 auf das Genus *Canthocamptus* entfallen. Die Arten heissen:

1. *Heterocope saliens.*
2. » *appendiculata.*
3. *Diaptomus castor.*
4. » *laciniatus.*
5. » *gracilis.*
6. » *transylvanicus.*
7. » *vulgaris.*
8. » *denticornis.*
9. *Cyclops fuscus.*
10. » *albidus.*
12. » *prasinus.*
13a. » *serrulatus* forma typica.
13b. » *serrulatus* nov. var. *denticulata.*
14. » *macrurus.*
15. » *affinis.*
16. » *phaleratus.*
17. » *poppei.*
18. » *fimbriatus.*
19. » *leuckarti.*

20. *Cyclops hyalinus* var. von *oithonoides*.
21. » *dybowskii*.
22. » *gracilis*.
23. » *strenuus*.
24. » *viridis*.
25. » *insignis*.
26. » *varicans*.
27. » *vernalis*.
28. » *bicuspidatus*.
29. » *bisetosus*.
30. » *languidus*.
31. » *diaphanoides* nov. var. von *diaphanus*.
32. *Canthocamptus staphylinus*.
33. » *minutus*.
34. » *northumbricus*.

Die Ausbeute, die für die Centropagiden und die Harpacticiden gut ausgefallen ist, muss für das Genus *Cyclops* geradezu überraschend genannt werden. Die 22 Arten, die als Frucht der Arbeit des vergangenen Jahrhunderts in dem bestuntersuchten Lande, in Deutschland, gefunden worden sind, kommen alle samt und sonders bei Basel vor. Die Theorie von der gleichmässigen Verbreitung der Cyclopiden, die gerade in letzter Zeit von MRAZEK und STEUER angegriffen worden ist, erhält hier eine neue Stütze.

Die 17 bis jetzt für Frankreich konstatierten Arten habe ich durch den Fund von *Cyclops varicans* bei Faverois um eine Art vermehrt.

Die Liste der schweizerischen Tiere wird durch die Arten *Cyclops varicans* (Bonfol), *Cyclops insignis* (Bonfol) und *Cyclops languidus* (Allschwyl) vermehrt.

Deutschland wird um den *Diaptomus transylvanicus* und verschiedene neue Fundorte wie die des *Diaptomus denticornis* bereichert.

Ueberhaupt neu sind die beiden prägnanten Varietäten *Cyclops serrulatus* nov. var. *denticulata* (Frankreich, Deutschland, Schweiz), und *Cyclops diaphanus* nov. var. *diaphanoides* (Schwarzwald: Jungholz und Nonnenmattweiher).

Einige Formen verschwanden im Sommer vollständig oder teilweise, wenigstens in einer Anzahl von Weihern und traten das folgende Jahr wieder auf. Ich habe darnach folgende Liste von Kaltwassertieren zusammengestellt:

Cyclops strenuus, *C. vernalis*, *C. bicuspidatus*.

Andere verschwanden umgekehrt im Winter, sind also Warmwassertiere:

Cyclops prasinus, *C. macrurus*, *C. poppei*, *C. leuckarti* (erwachsene Exemplare), *C. oithonoides* var. *hyalina*, *C. dybowskii*, *C. gracilis*, *C. bicolor*.

Interessant ist es nun zu sehen, dass in der von ZSCHOKKE aufgestellten Liste von alpinen Cyclopsarten die Kaltwasserformen alle und von Warmwasserformen keine einzige enthalten ist. Interessant ist auch, dass die drei Kaltwasserformen nahe Verwandte sind, von den Warmwasserformen die drei ersten unter sich eine Gruppe bilden, und die vier letzten die Subsectio der *Chætophora* in ihrer Gesammtheit ausmachen. Am besten wird die geographische Verteilung auf den nun folgenden Tabellen ersichtlich. Die letzte enthält zum Vergleich noch einige Resultate gut untersuchter schweizerischer Gewässer. Teils nach STECK (Moosseedorfsee), ZSCHOKKE (Lac des Brenets), AMBERG (Katzensee), teils von mir untersucht (Lohweiher, Bieler-, Neuenburger- und Walensee), sind es bloss Gewässer, bei denen neben dem Plankton auch die littorale Fauna berücksichtigt wurde. Die Verhältnisse der verschiedenen Bezirke zu einander werden am besten der beigefügten Karte entnommen. Diese soll im Besonderen dazu dienen, von der Verteilung der Diaptomusarten ein anschauliches Bild zu geben.

Da die periodischen, jahreszeitlichen Schwankungen der Cyclopiden, wie sie mir ohne quantitive Messungen nur durch das Verschwinden und Wiederauftreten der einzelnen Arten aufgefallen sind, auf den Tabellen nicht ausgedrückt werden, soll die folgende Liste der Cyclopsarten das Vorkommen und das Nichtvorkommen dieser Schwankungen, sowie ihre Natur, ob sommerlich oder winterlich, übersichtlich darstellen, und in Verbindung damit die geographische Verbreitung in der Richtung des Meridians und das Auftreten im Hochgebirge. Als stenotherme Formen habe ich auch solche bezeichnet, die nur ausnahmsweise aus einem Gewässer, sei es zur heissen oder zur kalten Jahreszeit, periodisch verschwanden und dafür in andern das ganze Jahr hindurch ausharrten. Wie sehr diese Auffassung richtig ist, beweist, dass sogar *Cyclops strenuus* in diesem Falle ist und in seiner pelagischen Form sehr oft den Sommer überdauert. Da dieser Umstand sein südliches Vorkommen erklären dürfte, habe ich ihn auf der Tabelle zweimal, d. h. noch besonders als pelagische Art aufgeführt. Unter Norden und Süden ist zu verstehen, jenseits des 55sten Grades, respective des 35sten.

DAS JAHRESZEITLICHE AUFTRETEN DER CYCLOPSARTEN VERGLICHEN MIT IHRER HORIZONTALEN UND VERTIKALEN VERBREITUNG.

	Hochalp.	Norden.	Winter.	Sommer.	Süden.	
Stenotherme Kaltwasserformen, die den Hochalpen fehlen.						
Cyclops insignis	—	+	+	—	—	Christiania.
» *bisetosus* . . .	—	+	+	—	—	Spitzbergen. Tiflis = 41°.
Stenotherme Kaltwasserformen, die auf den Hochalpen vorkommen.						
Cyclops strenuus (pelagische sowohl als littorale Form)	+	+	+	—	—	Kola, Norrland, Island.
Cyclops oithonoides . . .	+	+	+	—	—	
» *bicuspidatus* . .	+	+	+	—	—(+)	Biskra = 35°.
» *strenuus* (nur die pelagische Form) . . .	+	+	+	—(+)	+	Homs = 35°.
Cyclops vernalis	+	+	+	—	+	Neusibirien, Canaren und Ceylon.
» *viridis*	+	+	+	—	+	Azoren = 37°

	Hochalp.	Norden.	Winter.	Sommer.	Süden.	
Eurytherme Formen, die dem Süden fehlen, auf den Hochalpen vorkommen.						
Cyclops fuscus	+	+	+	+	—	Janaland. Grönland.
Eurytherme Formen, mit südlichem und alpinem Vorkommen.						
Cyclops diaphanus . . .	+	+	+	+	+	Biskra, Cairo.
» *albidus*	+	+	+	+	+	Südamerika, Cairo.
» *serrulatus* . . .	+	+	+	+	+	
» *affinis*	+	+	+	+	+	
» *phaleratus* . . .	+	+	+	+	+	Cairo, Ceylon, Südamerika.
» *fimbriatus* . . .	+	+	+	+	+	Cairo, Ceylon, Südamerika.
Eurytherme Formen, mit südlichem aber nicht alpinem Vorkommen.						
Cyclops languidus . . .	—	+	+	+	+	Ceylon.
» *varicans* . . .	—	+	+	+	+	Cairo.
Stenotherme Warmwasserformen mit schwach ausgeprägtem nordischem Charakter.						
Cyclops bicolor	—	—(+)	—	+	+	
» *gracilis*	—	—(+)	—	+	+	
» *leuckarti* . . .	—	—(+)	—	+	+	Tropisches Gebiet.
Stenotherme Warmwasserformen, die dem Norden fehlen.						
Cyclops hyalinus	—	—	—	+	+	Cairo, Rufisque Senegambien 15°.
» *prasinus* . . .	—	—	—	+	+	Tropisches Gebiet.
» *macrurus* . . .	—	—	—	+	+	Mendoza, 30° südl. Br.
» *poppei*	—	—	—	+	+	
» *dybowskii* . . .	—	—	—	+	+	Cairo.

ANMERKUNG. — = nicht nachgewiesen.
\+ = sicher nachgewiesen.
—(+) = nur ausnahmsweise oder im Grenzgebiete vorkommend.

Cyclopidæ: Genus Cyclops.

Sectio: Trifida. Sectio: Bifida.

Chætophora. Acanthophora.

Rheinufer von Basel nach Neuenburg.

	fuscus.	*albidus.*	*prasinus.*	*serrulatus.*	*denticulatus.*	*macrurus.*	*affinis.*	*phaleratus.*	*poppei.*	*fimbriatus.*	*leuckarti.*	*hyalinus.*	*dybowskii.*	*gracilis.*	*strenuus.*	*viridis.*	*insignis.*	*varicans.*	*vernalis.*	*bicuspidatus.*	*bisetosus.*	*languidus.*	*diaphanoides.*	*bicolor.*
Rhein.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kleinhüningen-Klibeck.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kleinhüningen-Holzschleife.	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Kleinhüningen-Obere Schanze.	+	+	.	+	+	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
Kleinhüningen-Untere Schanze.	.	+	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Märkt.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Istein.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Felsmühle.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Kleinkems (oberhalb des Dorfes).	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Kleinkems (Dorfweiher).	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rheinweiler.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Steinenstadt.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bucht oberh. d. Eisenbahnbrücke.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eisenbahnbrücke bei Neuenburg.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Neuenburg, oberhalb der Brücke.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Neuenburg, unterhalb der Brücke.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eichwald (Schalampe).	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eisenbahnbrücke.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Klein Landau.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kembser Bach.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Kembs am Damm oberh. d. Dorfes.	.	+	.	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Unterhalb Rosenau (auf der Höhe des Löchle).	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Unterhalb Rosenau (auf der Höhe der Richardshäuser).	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Unterhalb Rosenau (½km v. Dorf).	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rosenau beim Altbürgermeister.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rosenau am Dorf.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Rosenau beim Kirchenerkopf.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Rosenau bei der Schleuse Nr. 2.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Altwasser unterhalb Neudorf.	+	+	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Grosser Neudorfer Weiher.	+	+	.	+	+	+	+	.	+	.	+	+	+	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	+
Kleiner Neudorfer Weiher.	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+

Rheinufer von Basel nach Neuenburg.

	Centropagidæ.								Harpacticidæ.		
	Heterocope.		Diaptomus.						Canthocamptus.		
	saliens.	*appendiculata.*	*castor.*	*laciniatus.*	*gracilis.*	*transsylvanicus.*	*vulgaris.*	*denticornis.*	*staphylinus.*	*minutus.*	*northumbricus.*
Rhein.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Kleinhüningen-Klibeck.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kleinhüningen-Holzschleife.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
Kleinhüningen-Obere Schanze.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
Kleinhüningen-Untere Schanze.					.	.	.		.		
Märkt.					.	.	.		.		
Istein.					.	.	.		.		
Felsmühle.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Kleinkems (oberhalb des Dorfes).	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Kleinkems (Dorfweiher).					.	.	.		.		
Rheinweiler.					.	.	.		.		
Steinenstadt.					.	.	.		.		
Bucht oberh. d. Eisenbahnbrücke.					.	.	.		.		
Eisenbahnbrücke bei Neuenburg.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Neuenburg, oberhalb der Brücke.					.	.	.		.		
Neuenburg, unterhalb der Brücke.					.	.	.		.		
Eichwald (Schalampe).					.	.	.		.		
Eisenbahnbrücke.					.	.	.		.		
Klein-Landau.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Kembser Bach.					.	.	.		.		
Kembs am Damm oberh. d. Dorfes.					.	.	.		.		
Unterhalb Rosenau (auf der Höhe des Löchle).					.	.	.		.		
Unterhalb Rosenau (auf der Höhe der Richardshäuser).					.	.	.		.		
Unterh. Rosenau (1/2 Km. v. Dorf).	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Rosenau beim Altbürgermeister.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Rosenau am Dorf.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
Rosenau beim Kirchenerkopf.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Rosenau bei der Schleuse Nr. 2.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Altwasser unterhalb Neudorf.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
Grosser Neudorfer Weiher.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
Kleiner Neudorfer Weiher.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.

Cyclopidæ: Genus CYCLOPS.

Sectio: TRIFIDA. Sectio: BIFIDA.

Chætophora. Acanthophora.

Landstrich zwischen Kanal und Neuweg.

	fuscus.	*albidus.*	*prasinus.*	*serrulatus.*	*denticulatus.*	*macrurus.*	*affinis.*	*phaleratus.*	*poppei.*	*fimbriatus.*	*leuckarti.*	*hyalinus.*	*dybowskii.*	*gracilis.*	*strenuus.*	*viridis.*	*insignis.*	*varicans.*	*vernalis.*	*bicuspidatus.*	*bisetosus.*	*languidus.*	*diaphanoides.*	*bicolor.*
Schäferhof oberhalb Kembs.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Stutz. Eisweiher.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
Fischzuchtanstalt, Spitzweiher.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Fischzuchtanst., Turbinenweiher.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fischzuchtanst., rechts vom Eing.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fischzuchtanst., links vom Eing.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
Fischzuchtanstalt, Schlittschuhweiher.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Fischzuchtanstalt, Welsteich.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fischzuchtanstalt, Quellwassergraben für Regenbogenforellen.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Fischzuchtanst., bei den Tannen.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.
Haberhäuser.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Zwischen Haberhäuser und dem Kanal.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Schleuse Nr. 2, Graben mit Potamogeton.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Schleuse Nr. 2, Graben mit Chara.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
Oberhalb der Schleuse Nr. 2.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Zwischen Langenhäuser u. Kanal.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+
Langenhäuser.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Brücke von Neudorf.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Oberhalb der Brücke gegen Hüningen zu.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fischteiche von Michelfelden.	+	+	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
Quellwassergraben.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Michelfelden, Nr. IV.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
Michelfelden, Nr. III.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Michelfelden, Nr. II.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	+
Michelfelden, Nr. I.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	+	.	.	.	+
St. Ludwig.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+

Landstrich zwischen Kanal und Neuweg.

	Centropagidæ.								Harpacticidæ.		
	HETEROCOPE.		DIAPTOMUS.						CANTHOCAMPTUS.		
	saliens.	*appendiculata.*	*castor.*	*laciniatus.*	*gracilis.*	*transylvanicus.*	*vulgaris.*	*denticornis.*	*staphylinus.*	*minutus.*	*northumbricus.*
Schäferhof oberhalb Kembs.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
Stutz, Eisweiher.			.	.		.	.		.		.
Fischzuchtanstalt, Spitzweiher.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Fischzuchtanst., Turbinenweiher.			.			.	.		.		.
Fischzuchtanstalt, rechts vom Eingang.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Fischzuchtanstalt, links vom Eingang.			.			.	.		.		.
Fischzuchtanstalt, Schlittschuhweiher.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
Fischzuchtanstalt, Welsteich.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Fischzuchtanstalt, Quellwassergraben für Regenbogenforellen.			.			.	.		.		.
Fischzuchtanst., bei den Tannen.			.			.	.		.		.
Haberhäuser.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Zwischen Haberhäuser und dem Kanal.	.	.	.	.	.	+	.	.		.	.
Schleuse Nr. 2, Graben mit Potamogeton.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
Schleuse Nr 2, Graben mit Chara.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Oberhalb der Schleuse Nr. 2.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Zwischen Langenhäuser u. Kanal.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	
Langenhäuser.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Brücke von Neudorf.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Oberhalb der Brücke gegen Hüningen zu.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Fischteiche von Michelfelden.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
Quellwassergraben.			.			.	.		.		.
Michelfelden, Nr. IV.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.
Michelfelden, Nr. III.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
Michelfelden, Nr. II.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+	.
Michelfelden, Nr. I.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
St. Ludwig.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.

Cyclopidæ : Genus Cyclops.

Sectio : Trifida. Sectio : Bifida.

Chætophora. Acanthophora.

Sundgau bei Basel.

	fuscus.	*albidus.*	*prasinus.*	*serrulatus.*	*denticulatus.*	*macrurus.*	*affinis.*	*phaleratus.*	*poppei.*	*fimbriatus.*	*leuckarti.*	*hyalinus.*	*dybowskii.*	*gracilis.*	*strenuus.*	*viridis.*	*insignis.*	*vernicans.*	*vernalis.*	*bicuspidatus.*	*bisetosus.*	*languidus.*	*diaphanoides.*	*bicolor.*
Mülhausen (Kanalbassin).		+		+												+								
Sierenz.		+		+																				
St. Ludwig beim Bahnhof.			+	+										+					+					
Allschwyl beim Schiessstand.		+		+			+	+							+				+	+		+		
Allschwyl, Mühlweiher.		+	+	+																				
Allschwyler Dorfbach.									+	+														
Grosser Allschwyler Weiher.		+		+																+				
Zufluss d. grossen Allschwyler Weihers.										+														
Kleiner Allschwyler Weiher.		+	+	+			+			+				+	+				+	+				
Burg.				+																				
Mariastein.		+		+											+									
Hofstetten.				+																				
Ritty bei Biel-Benken.			+	+											+									
Oberwyl.	+		+	+																				
Bottminger Schloss.															+									
Bottminger Mühle.		+	+	+											+	+			+					
Binningen.			+	+																				
Zoologischer Garten.				+																				
Margarethengut.																								
Birsig.		+	+	+											+									
Alter botanischer Garten.		+		+																				
Neuer botanischer Garten.				+											+									
Sodbrunnen, Missionsstrasse.						+																		
Linder'scher Garten.			+	+																				
Linder'sche Fabrik				+															+					
Kannenfeld, Gottesacker.		+	+																+					

Sundgau bei Basel.

	Centropagidae.								Harpacticidae.		
	HETEROCOPE.		DIAPTOMUS.						CANTHOCAMPTUS.		
	saliens.	*appendiculata.*	*castor.*	*laciniatus.*	*gracilis.*	*transsylvanicus.*	*vulgaris.*	*denticornis.*	*staphylinus.*	*minutus.*	*northumbricus.*
Mülhausen (Kanalbassin).											
Sierenz.											
St. Ludwig beim Bahnhof.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Allschwyl beim Schiessstand.							.		.		
Allschwyl, Mühlweiher.							.		.		
Allschwyler Dorfbach.							.		.		
Grosser Allschwyler Weiher.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Zufluss d. grossen Allschwyler Weihers.							.		.		
Kleiner Allschwyler Weiher.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
Burg.							.		.		
Mariastein.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Hofstetten.							.		.		
Ritty bei Biel-Benken.							.		.		
Oberwyl.							.		.		
Bottminger Schloss.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Bottminger Mühle.							.		.		
Binningen.							.		.		
Zoologischer Garten.							.		.		
Margarethengut.	.	.	.	.	.	.	+	.	.		
Birsig.							.		.		
Alter botanischer Garten.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
Neuer botanischer Garten.											
Sodbrunnen, Missionsstrasse.											
Linder'scher Garten.											
Linder'sche Fabrik.											
Kannenfeld, Gottesacker.											

Cyclopidæ : Genus Cyclops.

Sectio : Trifida. Sectio : Bifida.

Chætophora. Acanthophora.

Flussgebiet der Birs.

	fuscus.	*albidus.*	*prasinus.*	*serrulatus.*	*denticulatus.*	*macrurus.*	*affinis.*	*phaleratus.*	*poppei.*	*fimbriatus.*	*leuckarti.*	*hyalinus.*	*dybowskii.*	*gracilis.*	*strenuus.*	*viridis.*	*insignis.*	*varicans.*	*vernalis.*	*bicuspidatus.*	*bisetosus.*	*languidus.*	*diaphanoides.*	*bicolor.*
Bellelay : Etang du Bas.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bellelay : Tourbières.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Lucelle : Etang de Lucelle.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lucelle : Eisendrahtwerk.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Montsevelier : Mühlweiher.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Montsevelier : Zufluss zum Mühlweiher.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bogentalweiher beim Passwang.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Glashütte bei Neuhüsli.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Beinwyler Klosterweiher.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bachmatt bei Laufen.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gausshard bei Sewen.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Baslerweiher bei Sewen.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hochwald, Feuerweiher.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aesch oberh. Schloss Augenstein.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aesch unterhalb Pfeffingen.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arlesheim, die zwei oberen Weiher.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arlesheim, der unterste Weiher.	+	+	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mönchensteiner Au.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.
Gruth.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mönchensteiner Feuerweiher.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Asp, Altwasser der Birs.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Muttenz.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lachmatten.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Bruderholz.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Breite, Weiher.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Breite, Ausfluss des Weihers.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Birsfelden, Bett der Birs.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Neue Welt, Bett der Birs.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.

Flussgebiet der Birs.

	Centropagidæ.								Harpacticidæ.		
	Heterocope.		Diaptomus.						Canthocamptus.		
	saliens.	*appendiculata.*	*castor.*	*laciniatus.*	*gracilis.*	*transsylvanicus.*	*vulgaris.*	*denticornis.*	*staphylinus.*	*minutus.*	*northumbricus.*
Bellelay : Etang du Bas.											
Bellelay : Tourbières.	.	.	.	.	.	.	.		+	.	.
Lucelle : Etang de Lucelle.							.		.		
Lucelle : Eisendrahtwerk.							.		.		
Montsevelier : Mühlweiher.							.		.		
Montsevelier : Zufluss zum Mühlweiher.							.		.		
Bogentalweiher beim Passwang.							.		.		
Glashütte bei Neuhüsli.							.		.		
Beinwyler Klosterweiher.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Bachmatt bei Laufen.							.		.		
Gausshard bei Sewen.							.		.		
Baslerweiher bei Sewen.							.		.		
Hochwald Feuerweiher.							.		.		
Aesch oberh. Schloss Angenstein.							.		.		
Aesch unterhalb Pfeffingen.							.		.		
Arlesheim, d. zwei oberen Weiher.	.	.	.	.	.	.	+		.	.	.
Arlesheim, der unterste Weiher.											
Monchensteiner Au.											
Gruth.											
Mönchensteiner Feuerweiher.											
Asp, Altwasser der Birs.											
Muttenz.											
Lachmatten.											
Bruderholz.											
Breite, Weiher.											
Breite, Ausfluss des Weihers.											
Birsfelden, Bett der Birs.											
Neue Welt, Bett der Birs.											

Cyclopidæ : Genus Cyclops.

Sectio : Trifida. Sectio : Bifida.

Chætophora. Acanthophora.

Flussgebiet der Ergolz.

	fuscus.	*albidus.*	*prasinus.*	*serrulatus.*	*denticulatus.*	*macrurus.*	*affinis.*	*phaleratus.*	*poppei.*	*fimbriatus.*	*leuckarti.*	*hyalinus.*	*dybowskii.*	*gracilis.*	*strenuus.*	*viridis.*	*insignis.*	*varicans.*	*vernalis.*	*bicuspidatus.*	*bisetosus.*	*languidus.*	*diaphanoides.*	*bicolor.*
Glashütte bei Neuhüsli.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Bogental am Passwang.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Brunnen bei der Spittelmatt.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Langenbruck an der Landstrasse.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Kloster Schöntal.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Bach an der Bölchenfluh.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Brunnen bei Oberbölchen.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Schmutzberg: Oberer Brunnen.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Schmutzberg: Unterer Brunnen.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Mapprach : Parkweiher.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rünenberg : Feuerweiher.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sissach : Schloss Ebenrain, unteres Bassin.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sissach : Schloss Ebenrain, oberes Bassin.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Lausen.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Büren : Mühlweiher.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Wildenstein, Weiher.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Wildenstein, Brunnen.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Oristal.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rheinfelden.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Igelsee.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Flussgebiet der Ergloz.

	Centropagidæ.								Harpacticidæ.		
	HETEROCOPE.		DIAPTOMUS.						CANTHOCAMPTUS.		
	saliens.	*appendiculata.*	*castor.*	*laciniatus.*	*gracilis.*	*transsylvanicus.*	*vulgaris.*	*denticornis.*	*staphylinus.*	*minutus.*	*northumbricus.*
Glashütte bei Neushüsli.							.				
Bogental am Passwang.							.				
Brunnen bei der Spittelmatt.							.				
Langenbruck an der Landstrasse.							.				
Kloster Schöntal.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Bach an der Bölchenfluh.							.				
Brunnen bei Oberbölchen.							.				
Schmutzberg: Oberer Brunnen.							.				
Schmutzberg: Unterer Brunnen.							.				
Mapprach: Parkweiher.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Rünenberg: Feuerweiher.							.				
Sissach: Schloss Ebenrain, unteres Bassin.							.				
Sissach: Schloss Ebenrain, oberes Bassin.							.				
Lausen.							.				
Büren: Mühlweiher.							.				
Wildenstein, Weiher.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Wildenstein, Brunnen.											
Oristal.											
Rheinfelden.											
Igelsee.											

Cyclopidæ : Genus Cyclops.

Sectio : Trifida. Sectio : Bifida.

Chætophora. Acanthophora.

Schwarzwald bei Basel.

	fuscus.	*albidus.*	*prasinus.*	*serrulatus.*	*denticulatus.*	*macrurus.*	*affinis.*	*phaleratus.*	*poppei.*	*fimbriatus.*	*leuckarti.*	*hyalinus.*	*dybowskii.*	*gracilis.*	*strenuus.*	*viridis.*	*insignis.*	*varicans.*	*vernalis.*	*bicuspidatus.*	*bisetosus.*	*languidus.*	*diaphanoides.*	*bicolor.*
Inzlingen, Schlossweiher.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crischona, Waldweiher.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Bettingen, Feuerweiher.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Grenzach, Feuerweiher.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Riehen, Eisweiher.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Friedlingen, Waldweiher.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Friedlingen, Bach.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lange Erlen, Parkweiher.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Lange Erlen, Bach.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Schorenmatten.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
Wiese.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Säckinger See.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.
Lochmühle bei Harpolingen, Weiher.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lochmühle bei Harpolingen, Graben.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Willaringen.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Jungholz: Weiher am Weg nach Egg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Jungholz: Torfstich.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
Jungholz: Feuerweiher.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Brenet: Feuerweiher.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mühlweiher von Präg.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Nonnenmattweiher.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.
Feldsee.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Titisee.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Schluchsee.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.

Schwarzwald bei Basel.

	Centropagidæ.								Harpacticidæ.		
	Heterocope.		Diaptomus.						Canthocamptus.		
	saliens.	*appendiculata.*	*castor.*	*laciniatus.*	*gracilis.*	*transsylvanicus.*	*vulgaris.*	*denticornis.*	*staphylinus.*	*minutus.*	*northumbricus.*
Inzlingen, Schlossweiher.	.	.		.	.			.	.		
Crischona, Waldweiher	.	.		.	.			.	.		
Bettingen, Feuerweiher.	.	.		.	.			.	.		
Grenzach, Feuerweiher.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Riehen, Eisweiher.	.	.		.	.			.	.		
Friedlingen, Waldweiher.	.	.		.	.			.	.		
Friedlingen, Bach.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Lange Erlen, Parkweiher.	.	.		.	.			.	.		
Lange Erlen, Bach.	.	.		.	.			.	.		
Schorenmatten.	.	.		.	.			.	.		
Wiese.	.	.		.	.			.	.		
Säckinger See.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
Lochmühle bei Harpolingen, Weiher.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
Lochmühle bei Harpolingen, Graben.	.	.		.	.			.	.		
Willaringen.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Jungholz: Weiher am Weg nach Egg.	.	.		.	.			.	.		
Jungholz: Torfstich.	.	.		.	.			.	.		
Jungholz: Feuerweiher	.	.		.	.			.	.		
Brenet: Feuerweiher.	.	.		.	.			.	.		
Muhlweiher von Präg.	.	.		.	.			.	.		
Nonnenmattweiher.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Feldsee.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Titisee.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Schluchsee.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.

Cyclopidæ : Genus Cyclops

Sectio : Trifida. Sectio : Bifida.

Chætophora. Acanthophora.

		fuscus.	*albidus.*	*prasinus.*	*serrulatus.*	*denticulatus.*	*macrurus.*	*affinis.*	*phaleratus.*	*poppei.*	*fimbriatus.*	*leuckarti.*	*hyalinus.*	*dybowskii.*	*gracilis.*	*strenuus.*	*viridis.*	*insignis.*	*varicans.*	*vernalis.*	*bicuspidatus.*	*bisetosus.*	*languidus.*	*diaphanoides.*	*bicolor.*
Gegend um Belfort.	Sternsee am Ballon d'Alsace.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Neuweiher am Ballon d'Alsace.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Ahlfeldsee am Ballon d'Alsace.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Seewener See.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Etang de la Forge bei Belfort.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
	Bas d'Evette bei Belfort.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Jonchery.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
	Faverois.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
	Fourcheau.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
	Le Puix, Dorfweiher.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.
	Bambois.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
	Bonfol bei Pruntrut.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.		+	+	+	.	.	.	.	.	.
	Vendlincourt bei Pruntrut.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Schweiz.	Bieler See.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Neuenburger See.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
	Neuenburger See, Tiefenregion.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
	Lohweiher.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Walensee.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Moosseedorfsee.	+	+	.	+	.	+	+	+	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.
	Katzensee.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
	Lac des Brenets.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+

		Centropagidæ.								Harpacticidæ.		
		HETEROCOPE.		DIAPTOMUS.						CANTHOCAMPTUS.		
		saliens.	*appendiculata.*	*castor.*	*laciniatus.*	*gracilis.*	*transylvanicus.*	*vulgaris.*	*denticornis.*	*staphylinus.*	*minutus.*	*northumbricus.*
Gegend um Belfort.	Sternsee am Ballon d'Alsace.			.	.	.		.		.		
	Neuweiher am Ballon d'Alsace.			.	.	.		.		.		
	Ahlfeldsee am Ballon d'Alsace.			.	.	.		.		.		
	Seewener See.			.	.	.		.		.		
	Etang de la Forge bei Belfort.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.
	Bas d'Evette bei Belfort.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
	Jonchery.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
	Faverois.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
	Fourcheau.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
	Le Puix, Dorfweiher.			.	.	.		.		.		
	Bambois.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
	Bonfol bei Pruntrut.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
	Vendlincourt bei Pruntrut.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
				.	.	.		.		.	.	.
Schweiz.	Bieler See.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
	Neuenburger See.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
	Neuenburger See, Tiefenregion.			.	.	.		.		.		
	Lohweiher.			.	.	.		.		.		
	Walensee.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
	Moosseedorfsee.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
	Katzensee.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
	Lac des Brenets.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.

Die Verteilung der Centropagiden.

Hiezu Karte.

Vergl. auch Tabellen 1-7.

Während mit wenigen Ausnahmen die Vertreter des Genus *Cyclops* sich einer gleichmässigen Verbreitung erfreuen, scheiden sich die Centropagiden nach ihrem Vorkommen. Von den 25 sicheren Arten, die jenes Genus zählt, habe ich bei Basel 22 gefunden, von den 67 Diaptomusarten hingegen nur 6. Zusammen mit den beiden Arten des anderen Centropagidengenus *Heterocope* sind diese 6 *Diaptomus* so über das Gebiet verteilt, dass man in demselben nach ihrem Vorkommen scharf begrenzte Bezirke unterscheiden kann. *Diaptomus denticornis*, der sich wie die beiden Heterocopearten durch nordischen, glazialen, alpinen Charakter auszeichnet, findet sich in den beiden Seen des Schwarzwalds, die über 900 Meter hoch liegen. Die Arten *Heterocope saliens* und *appendiculata*, die für einander vikarieren, finden sich mit ihm zusammen. Ausserdem tritt noch *Heterocope saliens* in dem 848 Meter hochgelegenen Titisee auf in Gesellschaft von *Diaptomus laciniatus*. Der Schluchsee beherbergt merkwürdigerweise keinen Centropagiden.

Die Ebene unterhalb St. Ludwig, links vom Kanal, ist das Revier des seltenen *Diaptomus transylvanicus*. Er findet sich auch auf dem rechten Kanalufer bis nahe an den Rhein, aber nur in den schon seit Anfang des letzten Jahrhunderts bestehenden Altwassern. Er verschwindet beim Dorfe Rosenau mit dem Auftreten der Gewässer jüngeren Datums, die bei starkem Hochwasser noch von Rheinwasser durchströmt werden.

An 2 Stellen hat sich *Diaptomus vulgaris* von Süden und Westen her eingedrängt. Sein Gebiet berührt sehr nahe das des

Diaptomus transsylvanicus. Er findet sich beim Bahnhofe von St. Ludwig und zwischen diesem Dorfe und Grosshüningen. Er ist auch der *Diaptomus* unserer Stadt. Ich fand ihn in den grossen Bassins des botanischen Gartens und des Margarethenguts. Er kommt auf dem rechten Rheinufer in der Regel nicht vor, eine einzige Ausnahme bildet sein sporadisches Erscheinen im Dorfe Kleinhüningen. Die beiden Allschwiler Weiher und der des Bottminger Schlosses besitzen ihn auch, ebenso das Kloster Mariastein, und wo sich überhaupt im Basler Jura ein *Diaptomus* vorfand, so war es *Diaptomus vulgaris*. An dem Westabhang und in der Trouée de Belfort gesellt sich ihm *Diaptomus castor* zu, der so auch durch sein Auftreten bekundet, dass er in seinem Genus eine besondere Stelle einnimmt. Im scharfen Gegensatz zu den Cyclopsarten, schliessen nahverwandte *Diaptomus* einander aus. Wir sahen dies schon bei den Formen des Schwarzwalds und finden das Gleiche bei den Formen der Ebene. Wie *Diaptomus denticornis* und *laciniatus* sich nicht zusammen zeigten, so kann man auch bei Anwesenheit des *Diaptomus vulgaris* auf Abwesenheit des *Diaptomus transsylvanicus* schliessen. Und wie *Heterocope saliens*, die nur der ihr nahe stehenden *Heterocope appendiculata* ausweicht, sich einmal mit *Diaptomus laciniatus*, das andere Mal aber mit *denticornis* vorfindet, so erblicken wir *Diaptomus castor*, der im französischen Westen mit *vulgaris* lebt, unterhalb Basel in Gesellschaft des *Diaptomus transsylvanicus*. Es lässt sich dies auf der beigegebenen Karte leicht verfolgen. Jedesmal wo in ein und demselben Gewässer 2 Centropagiden zusammen gefischt wurden, verbindet ein Bogen (⌒) die beiden den betreffenden Arten entsprechenden Zeichen.

In das Gebiet nun, das hier skizziert worden ist, schiebt sich wie ein Keil dem Rhein entlang auf beiden Ufern der Bezirk des *Diaptomus gracilis* ein. Wir finden ihn oberhalb und unterhalb Säckingen, dann bei Kleinhüningen und von da bis nach

Neuenburg. Auf dem linken Ufer muss er dem über den Kanal kommenden *Diaptomus transylvanicus* in den älteren Gewässern weichen, tritt aber schon beim Dorf Rosenau wieder auf und von da nun auch auf dem linken Ufer bis nach Neuenburg.

Diaptomus gracilis ist ein Bewohner des schweizerischen Mittellandes. Da er zusammen mit anderen Formen des schweizerischen Mittellandes vorkommt, da ich ihn ferner bei Hochwasser im Rheine fischte und zwar in Gesellschaft einer dieser Formen, *Cyclops leuckarti*, stehe ich keinen Augenblick an, anzunehmen, dass die Hochfluten des Rheines das Gefährt waren, das den *Diaptomus gracilis* in die Basler Umgebung brachte. Demnach würde *Diaptomus transylvanicus* aus der Gegend von Michelfelden und Neudorf zur autochthonen Fauna gehören, ein Ueberbleibsel sein jenes reichen Sumpfgebietes, das die fortschreitende Urbarmachung der Gegend jedes Jahr sichtlich einschränkt. Der besonderen Fauna dieser Sümpfe entsprechen auch besondere Verhältnisse. Während die das Rheintal begrenzenden Gebirge starke Flüsse dem Rheine zusenden, bewegen sich vom sundgauischen Hügellande her und ohne ihn zu erreichen nur seichte Bäche dem Strome zu. Sie versickern in dem durch abgelagerten Schotter gebildeten Boden, um dann als Schichtenquelle am Fusse der alten Rheinufer-Terrasse, auf der St. Ludwig und die Dörfer des Neuwegs stehen, hervorzutreten. Hiemit sind die Bedingungen für ein Sumpfgebiet gegeben, zu dessen Bildung die Altwasser des Rheines nie genügt hätten. Wie reich und wie eigenartig die Tierwelt dieses Sumpfgebietes ist, ergiebt sich einmal aus dem Auftreten von *Diaptomus transylvanicus*, der bis jetzt erst in Siebenbürgen und bei Triest nachgewiesen worden ist, und wird sich auch in dem folgenden Kapitel zeigen, der das Vorkommen der Harpacticiden schildern soll.

Die Verbreitung der Harpacticiden.

Hiezu Tabellen 1-7.

In meiner Mitteilung über die Harpacticiden des Val Piora habe ich auf die entgegengesetzte Entwicklung hingewiesen, die die Kenntniss der Genera *Cyclops* und *Canthocamptus* durchgemacht. Bei jenem eine hundert übersteigende Zahl von Arten, die auf zwanzig zusammenschmilzt, bei diesem zuerst zwei Arten, *Canthocamptus staphylinus* und *minutus*, dann in wenigen Jahren an Arten und verwandten Gattungen so zunehmend, dass für die Süsswasserfamilie der Harpacticiden, — wie für die Cyclopiden, — auch die Artenzahl zwanzig erreicht worden ist. MRAZEK schreibt den Umstand, dass die meisten Autoren in ihren Verzeichnissen nur die beiden altbekannten Arten von *Canthocamptus* anführen, der schablonenhaften Bestimmung zu. Ich teile diese Auffassung nicht. Meine Erfahrungen sprechen vielmehr für einen tiefgehenden Unterschied im Vorkommen der beiden Genera. Ich habe die Bemerkung des böhmischen Forschers beherzigt und trotzdem nur drei Canthocamptusarten in unserer Umgebung gefunden, zwei davon jeweilen nur ein einziges Mal, trotz wiederholtem Durchsuchen des Fundortes. Die dritte Art, der gemeine *C. staphylinus* trat trotz seiner weiten Verbreitung sehr unregelmässig auf, verschwand aus dem einen Weiher, um dafür in einem andern aufzutauchen. Dieses scheinbar unmotivierte, sporadische Auftreten dürfte der eine Grund sein für die allzukurzen faunistischen Verzeichnisse der Canthocamptusarten. Ein zweiter Grund ist zu suchen in der Angabe ZSCHOKKES, dass von den Canthocamptusarten des Hochgebirgs zwei sich durch ihr Vorkommen in Hochgebirgsseen als Kosmopoliten, und die andern durch das Vorkommen in Gebirgsbächen und kalten Quellen

sich als nordische Formen, als nordisch-glaziale Relikte dokumentieren. Die beiden Kosmopoliten sind: *Canthocamptus staphylinus* und *minutus*, und dies sagt uns, warum die faunistischen Verzeichnisse, — was MRAZEK vor allem rügt, — gerade immer diese beiden Namen enthalten. Es gibt Gegenden, in denen die Familie besonders günstige Verhältnisse vorfindet, und der Erforscher dieser Gegenden stellt dann durch aussergewöhnlich reiche Funde diejenigen der meisten andern in den Schatten. Zu diesen begünstigten Gegenden hat die Umgebung Basels während der Zeit meiner Untersuchungen nicht gehört. Im ganzen Gebiet mit Ausschluss des Jura hat sich, besonders im Winter, *Canthocamptus staphylinus* als gemein erwiesen. Die beiden andern Arten habe ich in dem in jeder Beziehung reichen Gebiet zwischen Kanal und Neuweg gefunden. *Canthocamptus minutus* bei Michelfelden, *Canthocamptus northumbricus* in einem der Karpfenteiche der Fischzuchtanstalt. Dieser Fundort ist deshalb von Interesse, weil der Teich die Winterzeit hindurch trocken liegt, und DOUWE gerade für *Canthocamptus northumbricus* die Angabe macht, dass er die Fähigkeit besitzt, das Eintrocknen eines Sumpfes zu überstehen.

DIE STELLUNG DER SÜSSWASSER-COPEPODEN IM SYSTEM.

Die geschichtliche Entwicklung der einzelnen Wissensgebiete hat es mit sich gebracht, dass wir in ihnen nur äusserst selten logisch abgegrenzte und in sich zusammenhängende systematische Einheiten vorfinden. So bilden auch die Süsswasser-Copepoden ein aus Opportunitätsgründen festgehaltenes, durch und durch heterogenes Ganzes. Nur insofern es sich um Copepoden, um Vertreter einer einzigen Ordnung, handelt, dürfen wir in ihnen eine systematische Einheit sehen. Wie jeder biologische Faktor, so hat auch hier das Süsswasser nah Ver-

wandtes getrennt und Auseinanderstehendes vereinigt. Auf diesem Riss im System beruht nun im Studium der Copepoden eine Arbeitsteilung, die die Trennung nahverwandter Formen nicht bloss in der Litteratur fortsetzt, sondern, was nicht vergessen werden darf, auch im Geist und in der Auffassung des Forschers. Ausgenommen einige Forscher älterer Observanz, und unter denen namentlich Carl CLAUS, wissen die Kenner der Süsswasser-Copepoden eher über entfernter stehende Crustaceen, über Cladoceren und Ostracoden Auskunft, als über die allernächsten Verwandten der von ihnen studierten Formen.

Die Copepoden des Süsswassers können sich, was Artenreichtum und Formenmannigfaltigkeit anbelangt, in keiner Weise mit den marinen messen, und so ist es gekommen, dass bei dieser Arbeitsteilung den Erforschern der Meeresfauna der Ausbau des Systems zugefallen ist, und denen des Süsswassers nur übrig bleibt, es jeweilen, zur Einreihung der ihnen zufallenden Arten, in der Form anzunehmen, in der sie es vorfinden. Die aus diesem Verhältniss entstehende Abhängigkeit und der Mangel an der nötigen Uebersicht machen die Aufstellung einer einwandfreien Systematik zu keiner geringen Aufgabe. Die Schwierigkeit erstreckt sich bis auf die Einreihung der Genera in die einzelnen Familien, da sich erst von der Stufe des Genus an einheitliche Gruppen von Süsswasserformen vorfinden. Solch ein Süsswassergenus mag nun noch so eingehend studiert, und seine systematische Abgrenzung und Gliederung noch so vollkommen sein, die endgiltige Einteilung kann erst dann erfolgen, wenn das System der marinen Formen eine endgiltige Gestaltung erfährt. Hievon sind wir aber noch weit entfernt, und für die so genau beschriebenen Arten des Süsswassers müssen wir uns noch mit einem Provisorium begnügen. So hatte CLAUS das Genus *Diaptomus* im Jahre 1863 in die grosse Familie der Calaniden gestellt.

Von den Calaniden spaltete SARS 1886 die Familie der Dia-

ptomiden ab, die die Genera *Centropages*, *Temora* und *Diaptomus* umfasste. Die Einteilung dauerte bis zum Jahre 1892, wo GIESBRECHT in der « Fauna und Flora des Golfes von Neapel » sein Werk über die marinen, pelagischen Copepoden veröffentlichte. Indem er darin neue, schon früher von ihm empfohlene Einteilungsprinzipien durchführte, trennte er die einzelnen Glieder der Calaniden und der Diaptomiden auseinander, und heute hat das Genus *Diaptomus* eine Unterkunft in der kleinen Familie der Centropagiden gefunden.

Ausser *Diaptomus* finden sich in der Umgebung Basels drei weitere Genera von Süsswasser-Copepoden vor: *Heterocope*, *Cyclops* und *Canthocamptus*. Von ihnen gehören, wenn wir uns an das GIESBRECHT'sche System halten, *Heterocope* mit *Diaptomus* in die Familie der Centropagiden, *Cyclops* mit der wenigstens dem Namen nach gut bekannten marinen Form *Oithona* in die der Cyclopiden und *Canthocamptus* in die der Harpacticiden. Da für die letzte der aufgezählten Familien selbst GIESBRECHT Wandlungen in Aussicht stellt und hier wie an andern Orten den provisorischen Charakter der neuen Einteilung betont, muss man sich hüten, aus dem System Schlüsse auf den genetischen Zusammenhang der Familien zu ziehen. Um über den wichtigsten Einteilungsgrund GIESBRECHT'S klar zu werden, müssen wir uns genau den Grenzbezirk zwischen dem Cephalothorax und dem für die Copepoden so charakteristischen fusslosen Abdomen vorstellen. Bei dem einen Teil der Ordnung der Copepoden nimmt das Abdomen das letzte Cephalothoraxsegment auf. Nach Stellung und Aussehen ist dieses Segment dem letzten Cephalothoraxsegment der übrigen Copepoden durchaus homolog, aber es genikuliert vereint mit dem Abdomen, unter auffallender Reduktion des von ihm getragenen fünften Fusspaares. Auf diesem Unterschiede fussend, fasst GIESBRECHT unter dem Namen *Gymnoplea* diejenigen Familien zusammen, deren Cephalothorax 6 Segmente zählt und deren Abdomen sich

nur aus den ursprünglich abdominalen, den fusslosen, „nackten" Segmenten zusammensetzt. Den Gegensatz hiezu bilden die Familien der *Podoplea*, bei denen der Cephalothorax genau genommen nur noch 5 Segmente zählt, da das sechste vom Abdomen aufgenommen wurde. Das Abdomen ist auf diese Weise, — daher der Name „*Podoplea*", – in den Besitz eines wenn auch sehr reduzierten Fusspaares gekommen.

Von unsern Süsswasser-Copepoden gehören die Centropagiden: *Diaptomus* und *Heterocope* zu den *Gymnoplea*, die beiden übrigen Gattungen *Cyclops* und *Canthocamptus* zu den *Podoplea*.

Diese doppelte morphologische und physiologische Trennung des Copepodenkörpers ist beanstandet worden, vor allem, wie von CLAUS und SCHMEIL, die Art und Weise der Bezeichnung, da GIESBRECHT den lateinisch-griechischen Ausdrücken Cephalothorax und Abdomen einen ausschliesslich morphologischen und den entsprechenden deutschen einen ausschliesslich physiologischen, funktionellen Sinn beilegt.

Der Einteilung selbst liegt jedenfalls ein entscheidender Unterschied und ein greifbares Merkmal zu Grunde. Es ist nur zu befürchten und es spricht verschiedenes dafür, dass die Verkürzung des Cephalothorax bei den verschiedenen *Podoplea* nicht viel mehr als eine Konvergenzerscheinung bedeutet. GIESBRECHT wäre dann in den Fehler seiner allerersten Vorgänger verfallen, den definitiv zu beseitigen er sich zum Ziel gesetzt hatte. Wie LATREILLE und MILNE EDWARDS durch Benutzung der Mundteile als grundlegendes Einteilungsprinzip die biologisch verschiedenen, aber systematisch verwandten Gruppen der freilebenden und der parasitären Copepoden weit von einander getrennt hatten, so scheint heute auch GIESBRECHT, wenigstens nach aprioristischen Gründen zu urteilen, in seinen *Gymnoplea* und *Podoplea* nur biologische Gruppen geschaffen zu haben. Er sagt Seite 4 seines Werkes, in anderem Zusammenhang, die *Podoplea* enthielten neben den para-

sitären Formen auch schwimmende (wie die *Gymnoplea*). Doch zwischen dem Schwimmen der einen Unterordnung und dem der anderen besteht ein tiefgehender Unterschied der nicht genug betont werden kann. Die *Gymnoplea* sind, wie GIESBRECHT selbst hervorhebt (pag. 3), im Stande ihr Leben schwimmend zuzubringen, die schwimmenden *Podoplea* hingegen sind mehr oder weniger genötigt, sich zeitweise an einem Gegenstande festzuhalten oder aufzustützen. Die *Gymnoplea* sind pelagische, die schwimmenden *Podoplea* littorale Tiere. Wir haben es durchaus mit biologischen Gruppen zu tun, und dass diese mit der GIESBRECHT'schen Einteilung übereinstimmen, ist nicht Zufall; denn die anatomische Eigentümlichkeit, auf der die Einteilung aufgebaut ist, lässt sich nicht nur mit der entsprechenden Lebensweise in innigen Zusammenhang bringen, sondern kann sogar nur durch diese allein erklärt werden. Die Schwimmart der pelagischen Tiere, das freie Schweben, ist, wie ich später ausführen werde, nur möglich bei einem langen Cephalothorax und einem im Verhältnis bedeutend kürzeren Abdomen. Dieses spezifische Verhältnis verliert sich jeweilen mit der Anpassung an eine neue Lebensweise, deshalb die Verkürzung des Cephalothorax zu Gunsten des Abdomens bei den littoralen schwimmenden Formen, den kriechenden Grundformen und den parasitären, die alle miteinander die Unterordnung der *Podoplea* bilden.

Der Vorgang, der diese Verkürzung hervorruft, besteht in einer proximalen Wanderung des die beiden Körperteile trennenden Gelenkes eine interessante Verschiebung, die in der Entwicklungsgeschichte nicht vereinzelt dasteht.

In jeder der beiden Unterordnungen GIESBRECHTS finden wir das entgegengesetzte Verhalten wenigstens angedeutet, bei den primären *Gymnoplea* ein sekundäres Stadium in der beginnenden Reduktion des fünften Fusspaares, bei den sekundären *Podoplea* eine besondere frühe Entwicklungsstufe durch die

beim männlichen Geschlechte noch vorkommenden Spuren eines sechsten Fusspaares.

Die Umformungen, die die Antennen im männlichen Geschlecht als Kopulationsorgane erleiden, sind von GIESBRECHT beim weiteren Ausbau seines Systems als Einteilungsgründe benützt worden und mit gutem Erfolge. Wie aus der von mir zusammengestellten Uebersicht ersichtlich ist, gibt es ein anschauliches Bild der freilebenden Copepoden. Die Familien, die Vertreter im Süsswasser haben, sind in dieser Uebersicht besonders hervorgehoben worden.

Uebersicht der Einteilung Giesbrechts der freilebenden Copepoden

Ordo: Copepoda.

Begattung vermittelst Spermatophoren.

Subordo I: GYMNOPLEA. Die Trennung des Rumpfes in Vorder- und Hinterleib fällt zwischen Thorax und Abdomen.

Tribus I: AMPHASCANDRIA. Beide ♂ Antennen sind mit Spürschläuchen versehen.

Fam.: Calanidæ.

Tribus II: HETERARTHRANDRIA. Eine ♂ Antenne durch Verstärkung und Umformung der Muskulatur und Gelenkbildung zum Greifen eingerichtet.

Fam.: **Centropagidæ.**
Fam.: Candacidæ.
Fam.: Pontellidæ.

Subordo II: PODOPLEA. Das letzte Thoracalsegment mit dem fünften Fusspaar gehört dem Hinterleib an.

Tribus I: AMPHARTHRANDRIA. Im ♂ Geschlecht sind beide Antennen zum Greifen eingerichtet.

Fam.: Mormonillidæ.
Fam.: **Cyclopidæ.**
Fam.: **Harpacticidæ.**
Fam.: Monstrillidæ.

Tribus II: ISOCERANDRIA. Im ♂ Geschlecht genikulieren die vorderen Antennen nicht.

Fam.: Oncacidæ.
Fam.: Corycacidæ.

ZUR SYSTEMATIK DES GENUS CYCLOPS.

Die Genera *Heterocope*, *Diaptomus*, *Cyclops* und *Canthocamptus* stammen wie alle wirbellosen Süsswassertiere mit Ausschluss der Tracheaten aus dem Meer. Wir ersehen aus dem System GIESBRECHTS, dass sie nicht einmal unter sich ein geschlossenes Ganzes bilden, sondern da und dort im System an marine Copepoden anzugliedern sind.

Es ist deshalb unmöglich, ohne Berücksichtigung der marinen Formen genetische Beziehungen zwischen den einzelnen Genera aufzufinden. Man kann aber sehr gut die Familien unter sich auf ihre Entwicklungsstufe hin vergleichen und dann sehen, welches die primären, welches die sekundären Formen sind und wie sich mit dem Grade der Entwicklung die Lebensweise verhält. Auch die Lösung dieser bescheidenen Aufgabe muss Auffassung und Verständnis für die in Frage kommenden Formen fördern.

Wir legen unserer Vergleichung die Urform der Crustaceen zu Grunde, wie sie von Arnold LANG im zweiten Bande seines Lehrbuches der vergleichenden Anatomie der Wirbellosen, Seite

419, vor über einem Dezennium beschrieben worden ist. Ohne weiteres wird dann klar, dass wir die Centropagiden als die ursprünglichen, die Cyclopiden und die Harpacticiden als sekundäre Formen aufzufassen haben.

So hat *Diaptomus*:

1. Noch ein Herz und ein Ostienpaar,
2. Kein Receptaculum,
3. Die grösste Gliederzahl der Antennen,
4. Beinahe homonome Segmentierung der Antennen,
5. Gespaltene zweite Antennen,
6. Deutlich gespaltene Mandibeln,
7. Ein gut entwickeltes, gespaltenes fünftes Fusspaar,
8. Das letzte Cephalothoraxsegment ist nicht vom Abdomen aufgenommen worden.

Vergleichen wir nun die einzelnen Arten des Genus *Cyclops* mit dem Bauplan der Diaptomusarten, so sehen wir (vergl. *Cyclops fuscus*), dass mehrere Arten jenes Genus der Form *Diaptomus* näher kommen als andere. Es sind die Arten, die im Stande sind, ein pelagisches Leben zu führen, oder wenigstens noch in geringerem Grade die Fähigkeit besitzen, zu flottieren. Pelagische Gewohnheiten und die Fähigkeit zu flottieren, zeichnen auch *Diaptomus* aus und können als die ursprüngliche Lebensweise der Cyclopsarten angesehen werden. Es finden sich unter ihnen aber schwimmende und kriechende Formen. Da im Meere das Genus keinen Vertreter hat, müssten sich diese Formen erst im Süsswasser gebildet haben und zwar aus den pelagischen, als eine Anpassung an die verschiedenen Existenzbedingungen des neuen Mediums.

Diaptomus scheint nur einer solchen angepasst zu sein. Es ist dies sehr wahrscheinlich die Ursache, warum von den vielen Arten des Genus in einer und derselben Gegend so wenige vorkommen. Die Arten verdrängen einander, und zwar nicht nur aus grösseren Bezirken, sondern auch aus einzelnen Gewässern,

daher auch die Erscheinung des Vikarierens der Diaptomusarten, die wir in dem Abschnitt über die Verteilung derselben beschrieben haben. Bei *Cyclops* haben wir alle Uebergänge von der schwebenden Lebensweise mit pelagischem Charakter bis zur kriechenden. Nicht nur kann dadurch ein Süsswassersumpf in allen seinen verschiedenen Teilen von dem Genus als solchem in Besitz genommen werden, sondern dieses wird auch für die verschiedenartigsten Gewässer mit noch so einseitigen Bedingungen irgend einen Vertreter zur Verfügung haben. So erklärt es sich, dass wir im Gegensatz zum Genus *Diaptomus* erstens die kleine Phalanx von ungefähr 25 Cyclopsarten unter so verschiedenen Himmelsstrichen beisammen finden und zweitens so selten in diesem Genus vikarierenden Arten begegnen.

Die Eigenart der Cyclopsarten in der Lebensweise und der geographischen Verbreitung muss auch morphologisch zum Ausdruck kommen, und wir dürfen sie nicht aus den Augen verlieren, wollen wir den Bau des Cyclopskörpers verstehen. Hiezu brauchen wir bloss die Formen nach dem Grade ihrer Anpassung von der pelagischen an die schwimmende und von dieser an die kriechende Lebensweise zu ordnen. Was sich dann von einer Form zur andern mit der allmählichen Anpassung allmählich ändert, was der allgemeinen Tendenz unterliegt, das ist auch das physiologisch wirksame, das heisst das Wesentliche in der Gestalt des Tieres, wenn wir sein Verhalten in dem ihm eigenen Medium begreifen wollen, zugleich aber auch das Unwesentliche, dem wir kritisch aus dem Wege gehen müssen, wenn es gilt, die genealogische Verwandtschaft zu eruieren. In beiden Fällen aber ist es eine conditio sine qua non, genau feststellen zu können, was in der Gestalt des Tieres durch Vererbung historisch geworden ist, und was die unmittelbare logische Folge der Anpassung an das bestimmte Medium ist. Bevor wir den eben beschriebenen Weg durch Aufstellung von Entwicklungsreihen einschlagen, wollen

wir uns eines direkten Verfahrens bedienen. Wir vergleichen zwei extreme Fälle, einen schwebenden *Diaptomus* mit pelagischem Charakter und einen schwimmenden *Cyclops*. Wir fragen uns, was ist der Unterschied in ihrem Verhalten und wie lässt sich dieser mit der Form in Einklang bringen.

Der *Diaptomus* hält seine Antennen, deren Länge reichlich der des ganzen Körpers entspricht, links und rechts vom Kopfe gerade und horizontal ausgestreckt. Scheinbar hängt er unbeweglich in vertikaler Richtung an den horizontalen Antennen. Scheinbar, denn in Wirklichkeit sinkt er langsam. Dieses Sinken dauert eine kurze Weile; dann giebt er, bei kleinen Bewegungen mit der Furka, bei grösseren mit den fünf Paaren von Schwimmfüssen, einen Schlag ins Wasser und befindet sich an einer andern Stelle wieder auf der alten Höhe. Deutlich lässt sich beobachten, wie der Krebs bei dem „Durch das Wasserschiessen" und noch im Momente des Anhaltens eine horizontale Lage einnimmt und dann mit dem Körper als Radius um das Vorderende einen Bogen von 90° beschreibt und so in die Ruhelage kommt. Ist diese erreicht, so beginnt das Spiel von neuem. Bei *Cyclops* finden wir von alledem nichts. Geschäftig schwimmt er umher, bald den Kopf nach unten und bald nach oben gerichtet, und wir fragen uns: „Woher mag dieser Unterschied im Verhalten der beiden Tierarten kommen?" Folgende Betrachtung soll diese Frage beantworten:

Auf den im Wasser befindlichen Körper wirken drei Kräfte:

1. Die Schwerkraft, — sie greift im Schwerpunkte des Körpers an.
2. Der Auftrieb, — er greift an im Schwerpunkt des verdrängten Wassers.
3. Die Reibung, — sie ist gleich Null, wenn der Körper in Ruhe ist, wächst aber sehr rasch bei der geringsten Bewegung mit der ersten Potenz der Geschwindigkeit des bewegten

Körpers, je nach Beschaffenheit der Körperoberfläche sogar mit der zweiten Potenz.

Ist der Körper homogen, so fallen sein Schwerpunkt und der des verdrängten Wassers zusammen. Es ist nicht anzunehmen, dass dem genau so sei; doch der mit Wasser durchtränkte Körper ist leicht und es sind nur die geringsten Differenzen möglich. Deshalb und nach dem Grundsatz: Principia non sunt multiplicanda præter necessitatem, nehmen wir an, der Körper sei homogen und der Angriffspunkt der Schwerkraft falle zusammen mit dem des Auftriebs. Da jene grösser ist als dieser, so fängt der Crustaceenkörper, der nach einer ruckweisen Bewegung eben zur Ruhe gekommen ist, langsam an zu sinken, In diesem Moment, d. h. gleichzeitig mit dem Sinken beginnt die dritte Kraft, die Reibung, zu wirken. Bei *Diaptomus* gehen vom Kopfe aus ungefähr im rechten Winkel die beiden langen, gestreckten Antennen. An ihrem Ende sind diese noch mit drei nach abwärts gerichteten, stark gefiederten Borsten versehen. Wenn nun bei beginnendem Sinken die Reibung ihre Kraft, die im Moment der Ruhe gleich Null war, entfaltet, so wird die Reibung am vorderen Körperende in Folge der Antennen und ihrer Hemmungsvorrichtungen stärker wirken als am hintern und dieses darum schneller sinken als jenes. Wir haben dann ein Kräftepaar, dessen eine, die aufwärts gerichtete Komponente, die Resultierende der Reibung ist, dessen andere, die abwärts gerichtete, in der Differenz aus Schwerkraft und Auftrieb besteht. Das Drehmoment wirkt, bis der sich um den vorderen bewegende, hintere Körperteil in einer Vertikalen mit dem vorderen befindet. Der Hebelarm ist dann verschwunden, und das Drehungsmoment, das Produkt aus Kraft und Hebelarm ist gleich Null; — der Diaptomuskörper verharrt wieder in seiner scheinbaren Ruhe.

Da bei *Cyclops* die Antennen kurz sind, so kann die Reibung am Kopfende nicht so gross sein wie bei *Diaptomus*. Zu den

kürzeren Antennen, in Korrelation damit, kommt am hinteren Körperende eine lange starre Furka hinzu mit langausgezogenen Apikalborsten, und zu der schwächeren Reibung am vorderen dadurch eine starke am hinteren Körperende. Der oben geschilderte Vorgang kann sich nun nicht mehr abspielen; denn das Entstehen eines Drehungsmomentes ist unmöglich gemacht worden.

Was also *Diaptomus* auszeichnet, ist eine kurze, bewegliche Furka mit kurzer Bewehrung und lange Antennen.

Im Gegensatz dazu besitzt *Cyclops* eine starre, ausgezogene Furka und kurze Antennen.

Jenes Verhältnis entspricht der pelagischen, schwebenden, dieses der littoralen, schwimmenden Lebensweise.

Zu demselben Resultat kommen wir, wenn wir im Genus *Cyclops* Entwicklungsreihen aufstellen, in denen wir die Formen mit den ursprünglichen Merkmalen (im Sinne der Urform Langs) zu Ausgangspunkten nehmen. Diese Formen zeichnen sich aus durch die längsten Antennen und das kürzeste Abdomen; die Bewehrung der Furka erinnert nicht nur durch die Kürze und das gleichmässige Aussehen der Borsten an *Diaptomus*, sondern auch durch die Befiederung der Innenseiten der Furkaläste. Die jüngeren Formen, die sich durch kurze Antennen auszeichnen, verlängern Abdomen, Furka und Furkalborsten. Von den vier Apikalborsten eines Astes werden die beiden äussern reduziert, die beiden inneren ausgezogen. Die Befiederung zieht sich von der Furka zurück, ebenso vom proximalen Teil der Borsten, um sich auf deren distalen Teil zu beschränken. Die Befiederung verliert ihren früheren Charakter; sie wird weniger dicht, die einzelnen Fiedern werden kürzer, sie werden allmählich aus Haaren zu Dornen, und in einer Gruppe differenzieren sie sich, indem die proximalen zu kurzen Dornen werden, die weit abstehen, und die distalen zu längeren, die auch kürzere Abstände aufweisen.

Die vergleichende Methode ist erschöpfender als die direkte Beobachtung. Sie zeigt uns, dass die Umwandlung von einer pelagischen zu einer littoralen Form noch von einer Reihe weiterer Veränderungen begleitet ist. Die Antenne, die an Länge verliert, gewinnt an sensorischer Bedeutung dadurch, dass ein Sinneskolben entsteht und dieser an Grösse zunimmt. Die Schwimmfüsse werden kürzer, entweder durch Reduktion der Grösse der einzelnen Segmente oder durch Reduktion der Zahl der Segmente. Ebenso wird auch das rudimentäre Füsschen eingliederig. Die Verbindungslamellen der Basalteile der Schwimmfüsse verlieren ihre Haar- und Dornensäume, überall finden wir, wenn wir die Hinterleibsregion ausnehmen, Reduktion.

Besondere Bedeutung gewinnen diese scheinbar geringfügigen Erscheinungen bei der Aufstellung des Systems. Hier kommt es, wie es die Geschichte der Pflanzen- und Tiersystematik auch im Allgemeinen zeigt, darauf an, die konvergierenden Reihen als solche zu erkennen und auseinander zu halten. Dieses kann nur dadurch geschehen, dass man die Verhältnisse, die eine Entwicklungsstufe bezeichnen, bei der Aufstellung der Untergruppen nicht als Merkmale benützt. Auch nachdem erkannt worden ist, dass physiologische und systematische Bedeutung eines Merkmales nicht zusammenfallen, pflegt man immer noch zwischen wichtigen und unwichtigen Merkmalen zu unterscheiden, und doch ist der Begriff wichtig relativ wie wenig andere. Wir müssen deshalb die Zwecke, denen ein systematisches Merkmal dienen soll, auseinander halten. Es sind deren zwei: Erstens zu vereinigen; die Formen mit gemeinsamen Merkmalen werden zusammengestellt. Zweitens zu trennen; die Formen und Gruppen von Formen mit unterscheidenden Merkmalen werden auseinandergehalten. Für den zweiten Zweck sind alle Merkmale gleich wichtig, die Formen und die Gruppen von Formen, die unterscheidende Merkmale aufweisen, müssen immer unterschieden

werden. Nicht so ist es mit den Merkmalen, die dem ersten Zweck dienen, die Gleichartiges zusammenstellen. Handelt es sich um genealogische Gleichartigkeit, so sind alle Merkmale, die bloss auf biologische Gleichartigkeit hinweisen, zu vermeiden. Sie sind dann nicht etwa nur unwichtig, sondern irreführend und besitzen demnach auf ihre Weise eine Art von Wichtigkeit, die unbedingt berücksichtigt werden muss. Sie stellen die Klippen dar, an denen der Versuch ein System aufzustellen, scheitern kann.

Wir dürfen als Merkmale bloss Verhältnisse gebrauchen, die von der Entwicklungstendenz verschont bleiben, Verhältnisse, die sich durch alle biologischen Anpassungen hindurch erhalten haben. Das einfachste Mittel, diese Verhältnisse zu finden, besteht in der Aufstellung von Entwicklungsreihen, und im Eliminieren aller Merkmale, die zu dieser Aufstellung gedient haben. Was an gemeinsamen Merkmalen übrig bleibt, kann allein zum Zusammenstellen von Gruppen gebraucht werden.

Im Genus *Cyclops* werden die genealogischen Merkmale vor allem von dem rudimentären Füsschen geliefert. Das Füsschen als solches unterliegt zwar auch der Entwicklungstendenz: aus einem zweigliedrigen wird es zu einem eingliedrigen. Doch bleiben von der Tendenz verschont: Die Zahl der Endborsten (zwei oder drei), die Gestalt dieser Endanhänge (Borste oder Dorn) und der Ort der Insertion des einen Anhangs (ob lateral oder apical). Diesen Merkmalen entsprechen andere, so zum Beispiel am Receptaculum seminis, an der Verbindungsplatte des vierten Schwimmfusspaares, an den letzten Segmenten der weiblichen Antenne, und den seitlichen Ecken des fünften Cephalothoraxsegments. Durch Benützung dieser Verhältnisse kommen wir zu natürlichen, scharf umgrenzten Gruppen.

Auf den beiliegenden Stammbäumen kommen die eben besprochenen genealogischen Merkmale ausser denen des rudimentären Füsschens, die der Einteilung zu Grunde liegen, nicht

zur Geltung. Die Stammbäume sollen bloss zeigen, was sich im Genus verliert und was neu auftritt, das heisst die biologischen Verhältnisse, den Uebergang von der pelagischen zur littoralen Form.

Die Schemata des Stammbaums zeigen Querlinien. Es geben diese die Grenze zwischen den einzelnen Entwicklungsstufen. Sie sagen, ob die Antenne 17- oder 16gliedrig ist, ob das rudimentäre Füsschen ein oder zwei Segmente zählt u. s. w. Die vertikalen Linien trennen die Gruppen, die die konvergente Entwicklung durchmachen. Innerhalb der vertikalen Linien wird zusammengefasst, was genealogisch zusammengehört, innerhalb der transversalen, was denselben Grad der Entwicklung zeigt.

In dem Stammbaume liegt die Geschichte der Systematik unseres Genus offen da. Es ist die Geschichte jeder natürlichen Systematik. Zuerst wurde in Gruppen zusammengestellt, was in die Querreihen gehörte, und mühsam von Jahrzehnt zu Jahrzehnt wurden die vertikalen Rubriken ausgefüllt. Die Systeme von FISCHER, RICHARD, VOSSELER, SCHMEIL, CLAUS und MRAZEK sind alle in dem Schema wieder zu erkennen. Zu bemerken ist noch, dass die Querreihen die Entwicklungsstufen nicht ganz genau wiedergeben, weil auf dem Stammbaum die Reduktion nur teilweise zur Geltung kommt.

Die Reduktion kann zwei Wege einschlagen. Die Antenne z. B. kann erstens durch den Verlust von Segmenten kürzer werden, oder aber ohne ein einziges Segment zu verlieren, dadurch, dass jedes Segment kürzer wird. Die reduzierte Antenne entspricht in diesem Falle ganz der längeren, wie eine Kopie oder eine kleinere Nummer. So kommt es, dass es sehr lange und sehr kurze siebzehngliedrige Antennen giebt und dass zwölfgliedrige länger sein können als siebzehngliedrige. Das erste Reduktionsprinzip habe ich das der Zahlabnahme, das zweite das der Grössenabnahme genannt. Das Schema

des Stammbaums, — es ist eben ein Schema, — giebt nur die Zahlabnahme und nicht die Grössenabnahme.

Zuletzt wirken beide Prinzipien zusammen, um den endlichen Grad der Spezialisation herbeizuführen. Eines bereitet das andere vor.

Die Probe auf die Richtigkeit des Stammbaumes ist die: Diejenigen Eigentümlichkeiten, die sich nicht durch die Tendenz der Entwicklung, durch Umwandlung in Folge von Anpassung erklären lassen, höchstens als Folge früherer Anpassung an verlassene Bedingungen, d. h. bloss genealogisch, müssen in kontinuierlichen Zusammenhang gebracht werden können. Sie müssen an der Wurzel des Stammbaumes die divergierenden Aeste vereinigen. Dass dies hier geschehen, wird aus den verschiedenen Stammbäumen ersichtlich. Hier seien noch kurz solche primären, die ursprünglichen Formen vereinigenden Merkmale übersichtlich zusammengestellt:

1. Die hyaline Rudermembran, die den Ersatz für die drei grossen abwärts gehenden Borsten der Diaptomusantenne darstellt.

2. Die Dörnchenreihen, die die proximale Fortsetzung der Membran bilden.

3. Die Näpfchen, von unbekannter physiologischer Bedeutung, die in der Cuticula auftreten.

4. Die innere Behaarung der Furka, die wenn auch nicht sicher als ein der Befiederung der Furkalglieder bei *Diaptomus* homologes, so doch analoges Gebilde anzusehen ist.

5. Die bunte Färbung, die im Genus der typischen Braunfärbung weichen muss.

Ich habe den Stammbaum einer Einteilung des Genus zu Grunde gelegt, die ich folgen lasse: Das Einteilungsprinzip bilden Zahl, Natur und Insertionsstelle der Anhänge des rudimentären Fusses.

Subordo II. PODOPLEA

Tribus: AMPHARTHRANDRIA

Fam.: **Cyclopidæ.**

Subfam.: Cyclopinæ.

Genus *Cyclops* O. F. Müller.

I. Sectio: *Trifida*

Cyclops fuscus, albidus
» *prasinus, serrulatus, macrurus*
» *affinis*
» *phaleratus*
» *poppei, fimbriatus.*

II. Sectio: *Bifida*

a. Chætophora. (Der mediale Anhang ist eine Borste.)

α. Die Borste ist lateral inseriert.

Cyclops leuckarti

β. Die Borste ist apikal inseriert.

Cyclops oithonoides, dybowskii
» *gracilis.*

b. Acanthophora (Der mediale Anhang ist ein Dorn.)

α. Der Dorn ist lateral inseriert.

Cyclops strenuus, viridis
» *insignis*
» *varicans.*

β. Der Dorn ist apikal inseriert.

Cyclops vernalis, bicuspidatus, bisetosus, languidus
» *diaphanus, bicolor.*

I. Gruppe (Sectio) *Trifida.*

Die neun Formen der *Trifida* bilden ein von den übrigen Formen wohl unterschiedenes Ganzes. Am letzten Gliede des rudimentären Füsschens haben sie durch alle Umwandlungen 3 Anhänge, Borsten oder Dornen beibehalten. Zusammen mit diesem Merkmal, doch kaum in Korrelation damit, treten noch zwei durchgreifende Eigentümlichkeiten auf, die eine im männlichen, die andere im weiblichen Geschlecht. Die Greifantennen der Männchen tragen nie Sinneskolben, sondern immer nur Sinnescylinder. Das fünfte Cephalothoraxsegment der Weibchen ist zu beiden Seiten mit je einem Borstenbesatz oder Borstenbüschel versehen. Die Gruppe wird noch durch einige andere Merkmale ausgezeichnet, die, wenn auch nicht ausschliesslicher oder durchgreifender Natur, doch dazu geeignet sind, ihr ein besonderes Gepräge zu verleihen. Die Aeste der Schwimmfüsse zählen immer drei Glieder. Dieser Umstand ist um so auffallender, als an andern Organen die Reduktion bei den *Trifida* weitergeht als es bei irgend einer andern Gruppe des Genus *Cyclops* der Fall ist. Während die Gliederzahl der weiblichen Antennen sonst nicht unter elf sinkt, haben wir hier eine Form mit zehngliederigen, und zwei mit achtgliederigen Antennen. Doch auch diese haben wie alle übrigen *Trifida* nur Schwimmfussäste mit drei wohlerhaltenen Gliedern. Die Mehrzahl der Arten der zu charakterisierenden Gruppe zeichnet sich durch auffallende Dornensäume an der Furka aus, oder wenigstens durch Ansätze zu solchen. Die eine Art, *Cyclops serrulatus*, verdankt ihren Namen einem solchen Saum von sägeartigem Aussehen. Bei *Cyclops serrulatus* findet er sich lateral und verläuft von der Seitenborste nach oben. Bei den verwandten Formen

macrurus und *prasinus* ist der Saum nur angedeutet. Bei den Formen *affinis* und *fimbriatus* verläuft er quer und bei *poppei* schräg über den Rücken des Furkalgliedes. Bei *phaleratus* findet sich ähnlich dem bei *serrulatus* ein kurzer lateraler, während sich vom Rücken gegen die Innenseite noch 4 bis 5 Säume in gleicher Richtung hinziehen. Ebenso bezeichnend für die *Trifida* ist die Art der Färbung. Die typische Braunfärbung tritt bloss bei drei Arten auf, bei *Cyclops serrulatus, macrurus* und *affinis*, sonst aber herrschen die mannigfaltigsten Unterschiede. Schon bei *Cyclops macrurus* finden wir nicht das typische Braun, sondern ein eigentümliches Strohgelb. Das Männchen von *Cyclops serrulatus* zeigt bei intensiver Färbung sein Braun mit grellem Ultramarin kombiniert. Durch eine ähnliche, aber noch buntere Mischung zeichnen sich beide Geschlechter bei *Cyclops phaleratus* aus. *Cyclops fimbriatus* und in geringerem Grade auch *Cyclops poppei* können intensiv rosa gefärbt sein, eine Eigenschaft, die sie mit zwei nicht zu dieser Gruppe gehörigen *Cyclops*, *oithonoides* und *bisetosus*, teilen. Einzig stehen aber die beiden Formen *fuscus* und *prasinus* mit ihrem Farbenkleid da. Es ist ein leuchtendes und so dunkles Grün, dass die betreffenden Tiere dem blossen Auge schwarz erscheinen. Bei *Cyclops fuscus* sind dem Grün dunkelblaue Partien untermischt, die im Verein mit der sienaroten Samentasche die Art zur buntesten und grellsten ihres Genus machen. *Cyclops albidus* hingegen ist trübe und missfarben, bekundet aber seine Zusammengehörigkeit mit den übrigen *Trifida* dadurch, dass die charakteristische Braunfärbung bei ihm niemals auftritt. Einzelne Teile seines Körpers zeigen mehr oder weniger dunkle, graue Flecken, die bald ins Grünliche, bald ins Bläuliche hinüberspielen. In negativer Weise zeichnen sich die *Trifida* aus durch das Fehlen von Formen, deren hyaline Membran statt an den drei letzten Gliedern der Antenne, nur an den letzten und vorletzten auftritt, sowie durch das Fehlen von Formen, die im Stande

sind, auch ein rein pelagisches Leben zu führen. Der Umstand, dass bei *Cyclops fuscus* und *albidus* die Antennen das Ende des Cephalothorax erreichen, überhaupt die längsten sind, die im Genus vorkommen, könnte denjenigen, der mit der Lebensweise der beiden Arten nicht näher bekannt ist, dazu verleiten, sie für pelagische zu halten[1]. Sehr wahrscheinlich steht der plumpe Cephalothorax einer solchen Lebensweise hindernd im Weg. Bei allen auch im Plankton vorkommenden Cyclopsarten beträgt das Verhältnis der Länge des Vorderleibes zur Breite im geringsten Falle 2 : 1. Unsere beiden Arten weisen nur das Verhältnis 1,75 : 1 und 1,7 : 1 auf. So geschlossen diese Gruppe erscheint, so umfasst sie doch die weitesten Extreme. Neben diesen beiden Arten mit den längsten Antennen des Genus finden sich auch solche mit den kürzesten und den an Gliederzahl ärmsten. Auf den Umstand ist schon aufmerksam gemacht worden. Er drückt sich aus in dem Verhalten der Tiere in ihrem Medium, dem Wasser. Zwei Formen, die sich noch durch stark genäherte Eierballen auszeichnen, *Cyclops fuscus* und *prasinus*, erinnern in Ruhelage und Bewegungsweise stark an das Genus *Diaptomus*, deren Vertreter mit vertikaler Körperlage frei im Wasser schweben und mit Vorliebe mit dem Rücken nach unten gerichtet schwimmen. Das andere Extrem bilden die Formen, die sich auch kriechend fortbewegen können. Diese Art der Bewegung ist für die Vertreter unserer Gruppe äusserst charakteristisch: ausserhalb ihr sind bloss zwei Fälle bekannt, in denen sie deutlich, wenn auch nur in etwas bescheidenerem Masse auftritt (*Cyclops languidus* und *bisetosus*.) Angedeutet finden wir sie bei *Cyclops serrulatus*, der gerne an Pflanzenteilen haften und am Grunde liegen bleibt. In Glasgefässen sieht man ihn oft der Glaswand entlang emporsteigen. Weit energischer gestaltet

[1] Vergl. Gottlieb BURCKHARDT, *Zooplankton*. Revue Suisse de Zool., T. 7, 1899, Seite 638 und 639.

sich das Kriechen auf fester Unterlage bei den übrigen Formen der Gruppe, die in der Anpassung an das littorale Leben weiter vorgeschritten sind. Es erlaubt ihnen diese Bewegungsart, die kohäsive Kraft eines auf Glas befindlichen Wassertropfens zu überwinden und diesen zu verlassen, eingehüllt in eine dünne Schicht von haften gebliebenem Wasser. Es sind dies die Arten *Cyclops affinis, phaleratus, poppei* und ganz besonders *fimbriatus*. Der letztere hält sich deshalb mit Vorliebe in allerdings nur schwach fliessendem Wasser auf, oder am Ufer grösserer Gewässer, wo die Brandung dem Wasser stärkere Bewegung verleiht. Es ist die einzige mir bekannte fluviatile Cyclopsart. Von selteneren Formen gehört nur eine zu den *Trifida*, *Cyclops affinis*. Zwei der Formen sind geradezu gemein zu nennen, *Cyclops albidus* und *serrulatus*. Es ist schwierig, ein Gewässer zu finden, in dem *Cyclops serrulatus* nicht vorkäme. Alle neun Arten der Gruppe habe ich in der Rheinebene nördlich von Basel gefunden, auf einer Gesammtoberfläche von nicht einmal 1 km^2, — ein schönes Beispiel für den Kosmopolitismus von Süsswasserorganismen.

II. Gruppe (Sectio) *Bifida*.

Die zweite Gruppe des Genus *Cyclops*, die in ihrer Entwicklung der ersten konvergent ist, unterscheidet sich von ihr dadurch, dass das letzte Glied des rudimentären Füsschens statt drei grösseren Anhängen deren nur zwei zählt. Ich habe deshalb für die zweite Gruppe den Namem *Bifida*, im Gegensatz zum Namen der ersten Gruppe, der *Trifida*, gewählt.

In beiden Gruppen bleibt die Zahl der Anhänge unverändert, auch nachdem durch regressive Entwicklung das rudimentäre

Füsschen sein Basalglied eingebüsst hat. Wir müssen deshalb in der Zahl der Anhänge ein wichtiges genealogisches Merkmal sehen.

Zur Beurteilung der Natur eines genealogischen Merkmales und überhaupt des Verhältnisses der genealogischen zu den „epharmonischen" ist das Studium des die beiden Cyclopsgruppen trennenden Merkmales sehr geeignet. Besonders gilt dies von seinem Verhalten in der Gruppe der *Bifida*. Die Reduktion geht hier soweit, dass bei einer Form, bei *Cyclops varicans*, das letzte Glied oft nur noch einen einzigen Anhang trägt und deshalb noch bei SCHMEIL mit nur einer Borste abgebildet ist. MRAZEK hat die zweite, die laterale Borste bei Jugendformen an der Stelle, die sie bei *Cyclops strenuus* einnimmt, entdeckt, ich selbst habe sie auch bei erwachsenen Exemplaren, wenigstens angedeutet gesehen. Bei ursprünglichen Formen der *Bifida* finden wir nach der anderen Richtung hin ebenso lehrreiche Verhältnisse. *Cyclops strenuus* und *Cyclops bicuspidatus* lassen bei stärkerer Vergrösserung (× 700) aussen am kürzeren, medianen Anhang einen dritten erkennen, der als dem dritten der *Trifida* homolog gedeutet werden muss, und der den Schluss erlaubt, dass beide Gruppen, sowohl *Bifida* als *Trifida*, von Formen abstammen, deren rudimentäres Füsschen drei oder mehr Anhänge zählt. In diesem Falle wenigstens existiert also zwischen genealogischen und „epharmonischen" Merkmalen kein durchgreifender Unterschied. Die genealogischen leisten der Reduktion Widerstand, doch auch für sie kommt der Zeitpunkt, in dem sie das Schicksal der „epharmonischen" Merkmale teilen.

Die Gruppe der *Bifida* ist nicht so scharf charakterisiert wie die erste. Ausser dem soeben besprochenen wird sie bloss durch Merkmale negativer Natur zusammengehalten. Und das nicht etwa, weil die Gruppe nicht natürlich wäre, sondern weil sie selbst wieder in zwei scharf umgrenzte Gruppen zerfällt, deren

jede für sich, der ersten, der der *Trifida*, vielleicht gleichgestellt werden könnte.

Von den *Bifida* in ihrer Gesamtheit lässt sich sagen, dass sie unter sich keine Formen zählen, deren fünftes oder gar viertes Cephalothoraxsegment seitlich mit Borsten oder Dornensäumen versehen wäre. Eine Ausnahme machen eine von mir in Egypten gefundene Varietät des *Cyclops leuckarti* und eine in die gleiche Unterabteilung gehörige neue Art, so dass eine natürliche Brücke von den *Bifida* zu der Schwestergruppe hinüberführt. Ebenso fehlt den *Bifida* jede Spur von heteronomer Befiederung der Apicalborsten der Furka. Dafür zeigen unter ihnen die Formen, die CLAUS irrigerweise zu einem Genus *Microcyclops* zusammengestellt hatte, Schwimmfussäste mit nur zwei Gliedern, im Gegensatz zu den *Trifida*, bei denen die Reduktion der Schwimmfüsse nur durch Grössenabnahme erfolgt. Es ist dies der einzige Fall, wo die Entwicklung bei unserer Gruppe weiter geht als bei den *Trifida*; er bedeutet aber bezeichnender Weise keine Neubildung, sondern eine Verkümmerung.

Ein weiteres Charakteristikum der Gruppe ist, dass ihr sämtliche pelagische Cyclopsarten ausschliesslich angehören. A priori würde man dies nicht ohne weiteres erwarten, da sich die langen Antennen, ein wichtiges Merkmal der pelagischen Form, bei den *Trifida*, so bei *Cyclops fuscus*, *albidus* und *prasinus*, viel besser erhalten haben.

Beide Gruppen zeigen konvergente Entwicklung. Sie beginnen mit Formen, deren Antennen siebzehngliedrig und deren rudimentäre Füsschen zweigliedrig sind.

Die Entwicklung, die stark den Charakter der Reduktion trägt, geht jedoch in den beiden Gruppen verschieden weit. Zu den *Trifida* gehören *Cyclops phaleratus* mit zehngliederigen Antennen, *poppei* und *fimbriatus* mit sogar bloss achtgliederigen. Bei den *Bifida* geht die Reduktion nur bis auf elf. Ebenso verschwindet das Basalsegment des rudimentären Füsschens, — da

wo dieses eingliederig wird, — nicht so vollständig wie bei den *Trifida*. Die Borste des vom Cephalothorax aufgesogenen Fusssegmentes bleibt als Cephalothoraxborste bestehen. Allerdings werden bei den schwächlichen Endgliedern der Entwicklungsreihen unserer hier zu charakterisierenden Gruppe nur zwei Segmente an den kümmerlichen Schwimmfüssen ausgebildet, und die Entwicklung geht bei den *Trifida* hier in dem Punkte nicht so weit. Dafür setzt sie bei dieser Parallelgruppe anderweitig in einer Weise ein, die uns diese als eine aufblühende, entwicklungsfähige erscheinen lassen.

Wir können zusammenfassend sagen, dass die Entwicklung auch da, wo sie in blosser Reduktion besteht, bei den *Trifida* früher ansetzt und weiter geht als bei den *Bifida*. Deshalb und weil die gemeinschaftliche Urform der beiden Gruppen den *Trifida* ähnlich sehen musste, können wir die *Bifida* als einen Seitenast des Genus bezeichnen. Da die *Trifida* keine pelagischen Arten in sich begreifen, obschon *Cyclops fuscus* und *albidus*, d. h. die Arten des Genus, die an ursprünglichen Merkmalen am reichsten sind, zu ihnen gehören, so müssen wir annehmen, dass bei ihnen die Anpassung an das littorale Leben früher erfolgt ist, als bei den *Bifida*. Diese Annahme würde auch erklären, warum bei den *Trifida* sich bis zu den spezialisiertesten Formen ursprüngliche Charaktere erhalten haben. Die *Trifida* scheinen sich nicht nur früher als ihre noch stark pelagisch gebliebene Parallelgruppe, sondern auch gründlicher an das littorale Leben angepasst zu haben. Hiefür spricht einmal ihre grössere Häufigkeit. Der von ihnen sich abzweigende Ast hat es neben seinen pelagisch gebliebenen Arten nur zu einer wirklich häufigen Art gebracht, und diese, *Cyclops viridis*, steht in dieser Eigenschaft immer noch weit hinter *Cyclops serrulatus* und *albidus* zurück. *Cyclops viridis*, wenn auch nicht mehr pelagisch, dokumentiert sich durch seine siebzehngliederigen Antennen als eine ältere Form. Die jüngeren Formen der *Bifida* sind alle

selten, ihre Verbreitung ist weder extensiv noch intensiv. Soweit man im Genus *Cyclops* überhaupt von seltenen Arten reden kann, so gehören diese den *Bifida* und keine den *Trifida* an. Für die gründlichere Anpassung an die nicht pelagischen Existenzbedingungen des Süsswassers bei den *Trifida* spricht neben ihrer Häufigkeit und weiten Verbreitung ihr Charakter als aufblühender Zweig des Genus; d. h. ihre Vitalität drückt sich nicht nur aus in ihrem Vorkommen, sondern ganz besonders auch in ihrer Gestalt. Abgesehen davon, dass die geschilderte Verlängerung des Abdomens, der Furka und ihrer Borsten, die wir als Korrelation zur Verkürzung der Antennen kennen lernten, bei den *Trifida* viel ausgeprägter ist als bei den *Bifida*, können wir nur bei jenen von eigentlichen Neubildungen reden: bei diesen haben wir als alleinige Anpassung — Reduktion. Es fehlen ihnen alle die Verhältnisse, die wir als von der Abteilung der *Trifida* neuerworben zusammenstellen können, so die heteronome Befiederung der Furkalborsten, die starke Bewehrung der Furkaläste und bei den kriechenden Formen auch der Schwimmfüsse, sowie bei denselben Formen die neuen Greif- und Sinnesorgane der männlichen Antenne: das Hineinwachsen der Ovarien in das Abdomen bei *Cyclops phaleratus*, die besondere Ausbildung der Kittdrüsen bei *affinis* und die eigenartige Gestalt des Receptaculums bei *prasinus*. Für die kriechenden Formen der *Trifida* machen REHBERG und FRIC auch eine abweichende ontogenetische Entwicklung geltend und stellen sie deshalb in Gegensatz zum ganzen übrigen Genus. Nichts charakterisiert die *Bifida* so gut, als diese Aufzählung der in der Schwestergruppe neu auftretenden Verhältnisse: denn nicht nur fehlen diese vollkommen, sondern es fehlen auch entsprechende, die an ihre Stelle treten könnten. Der einzige Punkt, in dem bei den *Bifida* die Spezialisation weitergeht, die Reduktion der Schwimmfussäste auf zwei Glieder, kann nur den Eindruck bestärken, dass wir es in den vorgeschrittenen Formen der

Bifida mit einseitig spezialisierten Kümmerformen zu tun haben.

Wir haben in den *Bifida* einen in seinen Anfängen pelagisch gebliebenen Seitenast der *Trifida* kennen gelernt, dessen Weiterentwicklung durch immer tiefergehende Reduktion in der Bildung seltener Kümmerformen bestand. Es bleibt uns noch übrig, einer letzten Eigenschaft zu gedenken. Die Gruppe zählt zu ihren Arten alle diejenigen, die als ausgesprochene Kaltwassertiere figurieren und von ZSCHOKKE als Relikte der Glazialzeit beansprucht werden. Zu der parallelen Gruppe der *Trifida* gehören nur eurytherme Kosmopoliten und Warmwasserformen. Ob sich diese Tatsache später noch zur Erklärung des verschiedenen Verhaltens der beiden Gruppen des Genus *Cyclops* wird verwerten lassen, lässt sich zur Stunde nicht sagen. Sicher ist vorläufig nur, dass die pelagischen Formen und die Kaltwasserformen durch ihr alleiniges Auftreten innerhalb der *Bifida* diese zu ihrer Schwestergruppe in einen scharfen Gegensatz stellen.

a. CHÆTOPHORA.

Die *Bifida* zerfallen in zwei wohlunterschiedene Untergruppen, eine Trennung die auch im Bau des rudimentären Füsschens ihren Ausdruck gefunden hat. Während in der einen Untergruppe sich die beiden Anhänge des Endgliedes differenziert haben, zu einem kurzen Hacken und einer längeren Borste, ist bei der andern Untergruppe die Differenzierung kaum durch verschiedene Befiederung angedeutet. Dort, wo sich in jener Untergruppe ein starker Dorn erhebt, finden wir in dieser eine dünne Borste. Wir haben sie deshalb die Untergruppe der *Chætophora* genannt. Das Receptaculum ist von charakteristischer Gestalt. Der untere Teil ist verlängert, der obere seitlich ausgezogen, so dass das ganze Organ einem Hammer nicht unähnlich sieht. Der obere Rand des oberen Teiles ist in der Mitte

ausgeschweift und das Organ kann deshalb, wo die Einbuchtung stärker ist, herzförmig genannt werden. Da wo die durchsichtige Rudermembran nicht verschwunden ist (*Cyclops hyalinus, gracilis*), tritt sie nur an den beiden letzten Segmenten auf. Während in den übrigen Abteilungen des Genus *Cyclops* die Reduktion der Ruderlamelle nur durch Grössenabnahme erfolgt, kommt in der Abteilung der *Chætophora* zur Grössenzuerst noch die Zahlabnahme.

Die mediane Zwischenplatte der Basalglieder der Ruderfusspaare zeichnet sich an den Seiten ihres oberen Randes durch je eine charakteristische Erhebung aus, die durch einen Dornensaum eine Art von Zinnenkranz erhält. Bei *Cyclops leuckarti* verschmelzen Dornen und Erhebung zu einem starken Hacken und bei *Cyclops gracilis* findet sich auch von diesem nichts mehr.

Alle Arten, mit Ausnahme von *Cyclops gracilis*, kommen auch pelagisch vor. Der häufigste ist *Cyclops leuckarti*. In der Umgegend von Basel ist *Cyclops dybowskii* während der Zeit meiner Untersuchungen erst im Jahre 1900 aufgetreten und hat merkwürdigerweise überall den *Cyclops gracilis* verdrängt, der sich in diesem Jahre nur beim Dorfe St. Ludwig, bis wohin *Cyclops dybowskii* nicht vorgedrungen war, vorfand.

b. Acanthophora

Die *Acanthophora* sind nicht so gut zu charakterisieren wie die *Chætophora*; nicht dass die Gruppe eine künstliche wäre, sondern sie zerfällt selbst wieder in zwei Abteilungen, die ihrerseits sich sehr scharf von einander und zusammen von den übrigen Arten des Genus abgrenzen. In der einen Abteilung ist der Dorn überall kurz und seitlich inseriert, auf halber Höhe des Endgliedes. In der andern ist der Dorn in der Regel lang und immer apikal inseriert. Die erste Abteilung zeichnet sich noch dadurch aus, dass bei drei von ihren vier Arten sich die Befiederung der inneren Seite der Furkaläste erhalten hat, wie bei

Cyclops fuscus. Daneben zeigen auch die Receptacula der einzelnen Arten eine unverkennbare Aehnlichkeit. In der zweiten Abteilung finden wir als sekundäre Charaktere ein sehr langes Endglied des rudimentären Füsschens. Wenn dieses Glied das Resultat der Verschmelzung zweier Segmente ist, so hat in dieser Abteilung die Reduktion bloss durch Zahlabnahme und nicht auch durch Grössenabnahme stattgehabt. Bei den älteren Formen haben wir eine grosse Aehnlichkeit der Furka, die sich besonders durch eine Einkerbung am distalen Ende des oberen Drittels ausdrückt. Bei den jüngeren Formen tritt besonders die in der ganzen Abteilung vorhandene Aehnlichkeit des Receptaculums hervor. Es zeigt sich diese durch eine ventrale Austreibung, die besonders in der Seitenlage deutlich sichtbar ist.

Cyclops strenuus und *Cyclops viridis* sind häufig zu nennen, obschon *Cyclops strenuus* eine nördliche Form ist. *Cyclops insignis, varicans* und *diaphanus* zeigen zwar wie alle *Cyclops* ausgedehnte Verbreitung, sind aber zu den seltenen Formen des Genus zu rechnen. Bis auf einen einzigen Weiher, den Weiher des Bottminger Schlosses, ist in der Umgebung Basels *Cyclops strenuus* nur im Winter aufgetreten. Er ist der einzige pelagische Vertreter seiner Gruppe, die Arten *viridis, bicuspidatus, vernalis, bisetosus,* kommen trotz ihrer siebzehngliedrigen Antennen nur am Grunde der Gewässer vor. Ein einzigartes Revier besitzt *Cyclops viridis* auf den Jurahöhen: es sind dies die Brunnentröge der Bergweiden.

BESCHREIBUNG DER ARTEN.

Cyclops fuscus Jurine.

Monoculus quadricornis fuscus Jurine (1820).

Cyclops fuscus Sostarić (1888); SCHMEIL, RICHARD, STECK, SCOURFIELD.

Cyclops signatus Koch (1838): SARS, BRADY, DADAY, VOSSELER, THALLWITZ, LANDE, CRAGIN.

Cyclops quadricornis var c. Baird (1850).
Cyclops coronatus Claus (1857); Lubbock, Fric. Hoeck, Matile.
Cyclops fuscus var. *fascicornis* Cragin (1883).
Cyclops tenuicornis var. a. *signatus* Herrick (1884).
Juv. *Cyclops palustris* Sowinsky (1888).
Cyclops signatus var. *coronatus* Brewer (1898).

Cyclops fuscus zeigt von allen Cyclopsarten am meisten ursprüngliche Merkmale. Durch einen Teil dieser Merkmale erinnert diese Art stark an *Diaptomus*. Ohne auf ein Verwandtschaftsverhältnis zwischen den beiden Formen schliessen zu lassen, stellen sie den *Cyclops* auf eine Entwicklungsstufe, die sich der eines *Diaptomus* in höherem Grade nähert als die irgend einer anderen Cyclopsart.

1. Die Furka ist kurz und breit.

2. Die Furkaläste tragen an der Innenseite einen starken Haarsaum.

3. Die Längenunterschiede der Apikalborsten der Furka sind die geringsten im Genus.

4. Die Eiballen liegen nicht nur dem Abdomen enge an, sondern erinnern auch in ihrer Gestalt an die Eiballen eines *Diaptomus*. Sie sind bohnenförmig und kehren die konkave Seite einander zu. Denken wir uns die beiden Oeffnungen der Ovarien bis zum Punkt genähert, wo die ausfliessenden Eier der beiden Oeffnungen sich berühren müssen, so haben wir ganz den Eiballen eines littoral lebenden, fruchtbaren *Diaptomus*.

5. Die Antennen sind die längsten des Genus. Zurückgeschlagen reichen sie bis zum fünften Cephalothoraxsegment und manchmal darüber hinaus.

6. Die Antennen entbehren noch eines Sinneskolbens. An dessen Stelle sitzt auf dem zwölften Segment ein kurzer, dünner, borstenartiger Sinnescylinder.

7. Die zweiten Antennen sind länger als bei irgend einer anderen Cyclopsart; sehr deutlich wird der Längenunterschied

durch Vergleichung des dritten Gliedes mit dem dritten Gliede dieses Organs bei *Cyclops albidus*.

8. In der Ruhestellung nimmt *Cyclops fuscus* jene vertikale Lage ein, die für das ganze Genus *Diaptomus* so charakteristisch ist.

Die angeführten Merkmale nähern nicht nur *Cyclops fuscus* in seiner Entwicklungsstufe dem Genus *Diaptomus*, sie weisen ihm auch im Stammbaum des eigenen Genus eine unterste Stelle an. Ganz dasselbe ist der Fall bei einer Reihe weiterer Merkmale, die einzeln auch bei andern Arten des Genus *Cyclops* auftreten, in ihrer Gesamtheit aber *Cyclops fuscus* den Charakter der ursprünglichsten Cyclopsform verleihen.

1. Die Antennen sind siebzehngliedrig.

2. Die drei letzten Glieder der ersten weiblichen Antennen sind mit einer Rudermembran versehen. Diese Rudermembran, die bei kürzer werdender Antenne und bei grösser werdendem Sinneskolben im Genus *Cyclops* rasch zerfällt (bei den *Trifida* und *Acanthophora* durch Grössenabnahme, bei den *Chætophora* durch Grössen- und durch Zahlabnahme) zeigt sich bei *Cyclops fuscus* in stattlicher Breite mit komplizierter Struktur.

3. Die Haar- und Dornensäume, die an den proximalen Gliedern der Antenne, die Fortsetzung der Rudermembran bilden und deshalb sehr wahrscheinlich mit ihr homodynam sind. (Bei *Cyclops serrulatus* var. *denticulatus* tritt an Stelle der Membran ein Dornensaum.)

4. Die Haarreihen der Lamellen, die die Basalglieder je des dritten und vierten Schwimmfusspaares verbinden. Die Lamelle des dritten Fusspaares zählt eine Reihe, die des vierten deren zwei, zu denen als Randsaum noch eine dritte kommt. Ein Vergleich der Verbindungslamellen oder Platten der verschiedenen Cyclopsformen zeigt, dass die Haarreihen rasch zerfallen. Zuerst verschwindet die Reihe des dritten Fusspaares. Der in so frappanter Weise gleichgefärbte *Cyclops prasinus* ist ausser *fuscus*

die einzige Art, die diese Reihe besitzt. Verfolgen wir die Entwicklung, die die Reihen der Lamelle des vierten Fusspaares durchmachen, so müssen wir mit der Reduktion der Reihen auch die beiden verschiedenen Wege konstatieren, die diese Reduktion einschlägt. Durch Grössenabnahme der einzelnen Elemente der Reihen werden diese unscheinbarer und sind schwieriger nachzuweisen, so bei *Cyclops strenuus*. Zur Grössenabnahme tritt die Zahlabnahme hinzu und die eine der Reihen verschwindet gänzlich, so bei *Cyclops viridis* und *bicuspidatus*. Allein wirksam ist die Zahlabnahme bei *Cyclops albidus*, wo wir nur eine, aber dafür sehr gut entwickelte Haarreihe vorfinden. Das Endresultat des Prozesses ist die vollständige Abwesenheit auch der geringsten Spuren dieser Haarbekleidungen bei *Cyclops serrulatus*, *bisetosus* und den andern noch weiter entwickelten Formen.

5. Das rudimentäre Füsschen, das zweigliederig ist, am zweiten Gliede drei Borsten trägt und durch seine Grösse, seine starken Borsten und gut entwickelten Haarornamente dokumentiert, dass es von den rudimentären Füsschen des ganzen Genus die Bezeichnung rudimentär am wenigsten verdient.

6. Die Einsenkungen der Cuticula, die besonders am ersten Abdominalsegment, am Kopfe und am Basalglied der vorderen Antennen auftreten. SCHMEIL und CLAUS haben sie mit Näpfchen verglichen, sie geben den Körperteilen, aus denen sie auftreten ein pockennarbiges Aussehen und sind bloss an solchen Formen nachzuweisen, die anderer Gründe wegen als die ursprünglichsten anzusprechen sind, wie *Cyclops strenuus*, *bicuspidatus*, *bisetosus* und *leuckarti*, doch unregelmässig und nicht an jedem Exemplar.

7. Die Färbung. Sie besteht aus einem intensiven Blaugrün, das ins Tiefblaue (Indigo) spielen oder durch Grüngelb hindurch ins Braune führen kann. Das bunte Aussehen wird noch erhöht durch die ungleichmässige Stärke der Färbung. Das erste

Cephalothoraxsegment, die Ventralseite des Genitalsegments, das letzte Abdominalsegment mit der Furka sind am stärksten gefärbt. Schon weniger stark sind es jeweilen die hinteren Randpartieen der thoracalen Segmente und die Extremitäten, während die dazwischen liegenden Teile fast farblos erscheinen.

In dieser bunten Färbung kommt die Zusammengehörigkeit von *Cyclops fuscus* mit den *Trifida* sehr deutlich zur Geltung, wir haben in ihr aber auch ein primäres Merkmal zu sehen, im Gegensatz zu der für die Cyclopsarten sonst so bezeichnenden monotonen Braunfärbung. Ist doch schon, ganz allgemein gesprochen, überall wo wir Entwicklung haben, das Mannigfaltige zugleich auch das Primäre, aus dem das Besondere sich herausspezialisiert. Die Braunfärbung tritt so ziemlich an denselben Körperteilen auf, bei den verschiedensten Formen in derselben Weise. Das Kleid der anders gefärbten Tiere wechselt von einer Art zur andern so stark, dass keine darin mit der andern übereinstimmt, weder im Farbenton noch in der Zeichnung. Wir können noch aus einem anderen Grunde auf die Ursprünglichkeit der bunten Färbung schliessen. Hiezu müssen wir von einer von WALLACE zuerst ausgesprochenen Annahme ausgehen, die sich in der Tiergeographie heute eines unbedingten Konsensus erfreut. Es ist dies die Annahme, nach der alle Formen des Süsswassers, die sich nicht direkt von Landtieren ableiten lassen, dem Meere entstammen. Die Vorfahren der Süsswasser-Copepoden wären demnach Meertiere gewesen, mit den Eigenschaften und Eigentümlichkeiten, die wir heute an den Meeres-Copepoden vorfinden. Ein Blick auf die Tafeln der GIESBRECHT'schen Monographie genügt, uns zu überzeugen, dass auch bei den Copepoden das Meer neben der Heimat des Stammes auch die Heimat der schönen Farben ist, und dass die einförmige braune Zeichnung eine Besonderheit des Süsswassers sein muss. Gehen wir von den Copepoden zu andern Tiergruppen über, so finden wir übergenug Analogien für die Annahme, dass die

braune Farbe die Farbe des Süsswassers und ganz besonders des mit Pflanzen bestandenen Süsswassers ist, eines Milieus, in dem sich die grellroten Kugeln der Wasserspinnen *Eylais*, *Hydrachna* und *Limnochares* fremdartig genug ausnehmen. In Uebereinstimmung mit diesen Schlüssen sehen wir die bunte Färbung hauptsächlich bei Formen auftreten, die wir anderer Gründe wegen gezwungen sind als ursprüngliche anzusehen, wie *Cyclops fuscus, albidus, oithonoides*, oder bei solchen, die mit ursprünglichen in genetischen Zusammenhang gebracht werden müssen, wie *Cyclops prasinus, phaleratus, fimbriatus* und *poppei*.

Eine Ausnahme macht *Cyclops bisetosus*. Dieser *Cyclops* ist eine kriechende Form, und es ist deshalb wohl möglich, dass mit der kriechenden Lebensweise eine Wiederaufnahme der ursprünglichen Färbung verbunden ist. Ihre Intensität bei *Cyclops phaleratus* dürfte dann auch mit derselben Ursache in Verbindung zu bringen sein. Ebenso muss auch die bei *Cyclops fuscus* so auffallende Dunkelheit der Färbung, der das Tier auch seinen Namen verdankt, nur als ein ihm eigentümlicher Artcharakter ausgelegt werden, als eine spezielle Anpassung an dunkle Gewässer. Sie lässt sich mit derjenigen Lebensweise, die wir als die urspüngliche anzusehen gezwungen sind, der pelagischen, nicht vereinbaren. Darum kann nicht die Färbung als solche, in der Art, wie sie auftritt, so dunkel und schwärzlich, als primär bezeichnet werden, sondern bloss das, was so dunkel wird, die Farbenanlage und die Zeichnung. *Cyclops fuscus* erinnert durch sein Verhalten an die ebenfalls dunkel gefärbten Diaptomusarten, wie zum Beispiel *Diaptomus castor*, die auch nicht im Plankton zu finden sind.

Zur vollständigen Diagnose bleibt uns noch Folgendes zu bemerken:

Der Cephalothorax ist breiter als bei den pelagischen Formen. Seine Länge verhält sich zur Breite, wie 1.75 : 1. Das

fünfte Segment trägt seitlich und symmetrisch je einen Borsten- und einen Dornenbesatz. Regelmässig tritt der eine oder andere von beiden bei den *Trifida* auf.

Die Rudermembran ist in der proximalen Hälfte des siebzehnten Gliedes am Rande schräg buchtig gezähnt, resp. gesägt. Die Zähne der Säge sind nach der Basis der Antenne, also nach rückwärts gerichtet. Der Teil der Membran mit dem gesägten Rand ist stark chitinös und verdient eher den Namen einer hornigen Platte, als eines durchsichtigen Häutchens. Die Auffassung, die in der « hyalinen Membran » ein sensibles Organ sieht, ist von CLAUS und RICHARD mit Erfolg bekämpft worden. Doch wird es nicht überflüssig sein, auf diese stärker gebaute Partie der Membran aufmerksam zu machen, da die Anhänger jener Hypothese besonders die zarte Beschaffenheit des Organs und die Aehnlichkeit mit den innervirten Borsten und Kolben betonen.

Das Receptaculum seminis ist grell, braunrot gefärbt und wird dadurch zu einem untrüglichen Artmerkmal. (Vergl. JURINE, Taf. 3, Fig. II.)

Die Grösse, der von mir gemessenen Exemplare schwankte zwischen 3,3-4,2^{mm}.

Ueber das Vorkommen schreibt SCHMEIL: « Das Thier ist wie aus den Angaben von KOCH, CLAUS, REHBERG, VOSSELER, POPPE, ZACHARIAS und THALLWITZ hervorgeht, über ganz Deutschland verbreitet. Es scheint kleinere, aber klare Gewässer den grossen Seen vorzuziehen. Niemals trifft man es in solchen Mengen, wie zum Beispiel den *Cyclops strenuus* Fischer, u. a., sondern stets vereinzelt. » RICHARD sagt: « Cette forme est très répandue partout, et il est pour cela inutile d'énumérer les nombreux points de la France où elle a été recueillie. » Von England hören wir dasselbe: « This is one of the most widely distributed and commonest of the genus. » (BRADY.) Italien, sowie die iberische und die Balkanhalbinsel sind die einzigen Teile Europas, für die unser *Cyclops* nicht nachgewiesen worden ist.

ZSCHOKKE sagt von ihm: « Durch häufiges Auftreten in Mitteleuropa zeichnet sich *C. fuscus* aus. Nach Süden scheint er seltener zu werden, nach Norden häufiger. Von nordischen Stationen des Tiers nenne ich nach verschiedenen Autoren Janaland, Sibirien, die Shetlandsinseln, Schottland, die Provinz Nordland im nördlichsten Norwegen, Island und Grönland. In den Alpen konnte *C. fuscus* an zwei weit auseinander liegenden Lokalitäten bis zu 1800 Meter verfolgt werden. » In der Schweiz fanden ihn JURINE um Genf, VERNET im Rhône- und Rheintal, STECK im Moosseedorfsee. Die Art seines Auftretens in Basels Umgebung spricht erstens für seine Häufigkeit: *C. fuscus* fand sich in allen von mir untersuchten Gebieten. So kam er im Rheintal in 12 von 31 untersuchten Weihern vor, zwischen Kanal und Neuweg sogar in 16 von 24. Zweitens konnte ich auch seine Vorliebe für kaltes Wasser konstatieren. Er fand sich in den höchsten der von mir untersuchten Juragewässer, bei Langenbruck und im Bogental, ebenso im Feldsee in einer Höhe von 1113 Meter. Zweimal, so bei den Fischteichen von Michelfelden (Tabelle 2), und bei Harpolingen (Tabelle 6) fand ich ihn in 1-2 Meter tiefen durch Quellwasser gespiesenen Graben, während er im nebenstehenden Weiher fehlte. Er kommt den ganzen Winter ununterbrochen vor; doch findet er sich auch den Sommer über. Stenotherm ist er nicht, sein nordischer Charakter geht nicht so weit. Es ist kein Monat, in dem ich ihn nicht regelmässig gefischt hätte. *C. fuscus* ist eine der ausgesprochensten eurythermen Formen. Merkwürdig ist noch, dass er aus dem grossen Weiher von Neudorf, in dem er in den Jahren 1895 und 1896 nicht selten war, verschwunden und bis auf heute nicht wieder aufgetreten ist. *C. fuscus* scheint überhaupt, — es ergiebt sich das auch aus den Erfahrungen beim Transport, — ein sehr empfindliches Tier zu sein. Seiner nahen Verwandtschaft mit pelagisch lebenden Formen und seines Habitus wegen ist noch sein spärliches Auftreten zu betonen

und die Tatsache, dass er sich nie im Plankton vorfindet. Zum pelagischen Leben gehen ihm zwei Eigenschaften ab: Die Schlankheit und die Durchsichtigkeit. Er liebt schattige, kühle Gewässer: in den mit dichten Lemnateppichen hermetisch bedeckten Feuerweihern ist er ein häufiger Gast.

Cyclops albidus Jurine.

Monoculus quadricornis albidus Jurine (1820).
Cyclops albidus Sostarić (1888); Schmeil; Richard.
Cyclops annulicornis Koch (1838).
Cyclops quadricornis var *b.* Baird (1850).
Cyclops tenuicornis Claus (1857). Lubbock, Fric, Hoeck, Brady, Thallwitz, Lande, Matile.
Cyclops pennatus Claus (1857).
Cyclops tenuicornis u. *annulicornis* Sars (1863); Richard.
Cyclops Clausii Poggenpol (1874).
Cyclops latissimus Poggenpol (1874) (?).
Cyclops signatus Uljanin (1875).
Cyclops tenuicornis var. b. Herrick (1884).
juv. *Cyclops korostyschewi* Sowinsky (1888).
Cyclops signatus var. *tenuicornis* Brewer (1898).

Cyclops albidus und *Cyclops fuscus* sind zwei sehr nah verwandte Arten. Nach Vosseler soll *Cyclops albidus* nur eine Varietät von *Cyclops fuscus* sein, und nach dem Amerikaner Herrick sogar nur eine Eier tragende Jugendform. Der Russe Ulianin hat die beiden Arten miteinander verwechselt. Auch sind Formen gefunden worden (Richard, Schmeil), die sich nicht gut anders denn als Bastarde der beiden Formen deuten lassen. Trotz dieser nahen Verwandtschaft haben wir es mit zwei gänzlich verschiedenen Arten zu tun, die sich durch zahlreiche Merkmale sehr leicht und schon mit blossem Auge unterscheiden lassen. Auch das Verhältnis, in dem sie zu ein-

ander stehen, lässt sich feststellen. Eine Reihe von Merkmalen unserer Art zwingen zu dem Schluss, dass sie, die HERRICK als ein primäres Jugendstadium des verwandten *Cyclops fuscus* ansah, im Gegenteile eine sekundäre Form ist, die sich von einer dem *Cyclops fuscus* ähnlichen ableitet:

1. Der Cephalothorax ist plumper als bei *Cyclops fuscus*. Das Verhältnis seiner Länge zu seiner Breite beträgt 1,74 : 1, während es bei *Cyclops fuscus* 1,8 : 1 ist.

2. Das Abdomen ist länger als bei *Cyclops fuscus*. Bei diesem verhält sich die Länge des Cephalothorax zum Abdomen wie 1 : 0,52, bei *Cyclops albidus* hingegen, wie 1 : 0,53.

3. Die mittleren Furkalborsten sind länger als die der verwandten Form. Zählt man ihre Länge zu der des Abdomens, so erhält man für den ganzen Schwanzteil bei *Cyclops fuscus*, wenn man die Länge des Cephalothorax gleich 1 setzt, die Zahl 1—1,2, bei *Cyclops albidus* 1,45.

4. Auch dass Verhältnis der apikalen Furkalborsten unter sich ist ein anderes als bei *Cyclops fuscus* und zwar ein sekundäres. Vor allen andern hat sich die äusserste der Furkalborsten verkürzt.

5. Ist bei *Cyclops albidus* die Behaarung der Innenseite der Furkaläste verloren gegangen.

6. Die Rudermembran an den Antennen ist einfacher geworden. Die Chitinzacken finden sich nicht mehr vor.

7. Die Dornensäume, die die Fortsetzung der hyalinen Membran in proximaler Richtung darstellen, sind bei *Cyclops albidus* schwächer ausgebildet als bei der Stammform.

8. *Cyclops albidus* hat einen wohlentwickelten Sinneskolben, wo *Cyclops fuscus* kaum einen schwachen Ansatz dazu in Form eines kurzen Cylinders hat.

9. An der Zwischenplatte des vierten Ruderfusspaares ist einer der Dornensäume verschwunden, so dass, den Randsaum einge-

rechnet, sich deren noch zwei vorfinden, statt drei wie bei *Cyclops fuscus*.

10. Die zweite Antenne zeigt sich gegenüber der der Stammform erheblich verkürzt. Das dritte Segment zeigt die Verkürzung am meisten. Seine Gestalt ist glockenförmig, seine Länge beträgt zwei und ein halbmal die Breite; bei *Cyclops fuscus* hingegen ist das Segment fünfmal so lang als breit.

11. Die Eiersäckchen, die bei *Cyclops fuscus* so stark an *Diaptomus* erinnern, stehen bei *Cyclops albidus* weit ab (etwa 70°).

Besondere Merkmale, an denen *Cyclops albidus*, ausser den schon angeführten, noch zu erkennen ist, sind der Bau des Receptaculum seminis, und der Dorsalplatte. Die Umrisse dieser Organe sind aus den Figuren ersichtlich.

Bekannt ist der grosse Unterschied der Samenelemente der beiden Arten *albidus* und *fuscus*. Bei dieser liegen die kleinen spindelförmigen Körper central in der Spermatophore und werden vom peripherisch gelegenen Austreibekörper verdeckt. Bei *Cyclops albidus* haben die Samen fadenförmige Gestalt, sind leicht gekrümmt und sind in der Spermatophore in zwei sichtbaren Bündeln angeordnet. Aehnliche Unterschiede sind durch GROBBEN bei Decapoden und durch WEISMANN und GRUBER bei den beiden Arten *Moina paradoxa* und *rectirostris* bekannt geworden. Sehr wahrscheinlich klingt die Annahme GROBBENS, dass wir es hier mit Verhinderung der Kreuzung nahverwandter Arten im Sinne der physiologischen Selektionstheorie von ROMANES zu tun haben. Allerdings steht dieser Annahme in unserem Falle zur Stunde noch die Tatsache entgegen, dass von SCHMEIL und RICHARD Zwischenformen gefunden worden sind, die sich nicht gut anders denn als Bastarde der beiden Arten deuten lassen.

Zum Erkennen des *Cyclops albidus* mit blossem Auge ist auch dessen Färbung sehr wichtig. Diese ist weisslichgrau in

der Anlage, die Hinterränder der Segmente sind stärker gefärbt, und so erhält das Tier ein geripptes, sehr charakteristisches Aussehen.

Was die Grösse anbelangt, so waren die Exemplare aus der Umgebung Basels durchschnittlich kleiner als die von *Cyclops fuscus.* Während hier die Grösse nie unter 3,2 mm. sank, schwankte sie dort um 2,5 mm.

Alle Autoren, die über das Vorkommen von *Cyclops albidus* berichten, betonen dessen Häufigkeit, und so intensiv sein Vorkommen, so weit ist auch seine Verbreitung. Ausser den untersuchten europæischen Ländern ist er auch in Asien und den beiden amerikanischen Kontinenten gefunden worden. Bei Basel steht er in der Häufigkeit des Vorkommens nur dem *Cyclops serrulatus* nach. Sehr häufig beherbergen ihn die Seen, er kommt dort in der Uferregion vor, in der Region der Seerosen und Potamogetonarten.

Interessant ist auch, dass wir ihn so häufig mit seinen nächsten Verwandten vergesellschaftet finden, so mit *Cyclops serrulatus*, oft auch mit *fuscus* und *prasinus*. Die Weiher sind nicht selten, die alle vier Arten zu gleicher Zeit beherbergen. (Vergleiche Tabelle 1, 2, 4, 6). Es ist kein Monat, in dem ich *Cyclops albidus* nicht gefunden hätte, doch schien er mir immerhin einige Neigung zur Stenothermie zu haben, indem er in seltenen Fällen, aber dann mit grosser Regelmässigkeit in den Wintermonaten wegblieb. So in dem von mir monatlich untersuchten kleinen Allschwyler Weiher. Nach ZSCHOKKE hat HEUSCHER *Cyclops albidus* im Gebiet der grauen Hörner in einer Höhe von 1902—2381 m. gefunden. Die Kälte kann also nicht die direkte Ursache jener Neigung zur « Stenothermie » sein. Gegen die Annahme sprechen auch folgende Tatsachen : Im Monat März, in dem *Cyclops strenuus* im Allschwyler Weiher zu verschwinden begann und *Cyclops albidus* wieder auftrat, fand sich der erstere in den wärmeren Teilen des Weihers (12°), dieser

aber in den kältesten, wo die Temperatur, durch den Zufluss eines kaum über handbreiten Bächleins nur 6° betrug. So fand ich auch in dem Feuerweiher des Klosters Mariastein den *Cyclops* hauptsächlich in dem mit *Nasturtium* bewachsenen Teil, der den Ausfluss eines nebenstehenden Brunnens aufnimmt. Im Weiher, — die Messungen wurden am 22. März vorgenommen, — betrug die Temperatur an der Oberfläche 12,4°, am Boden 10,3°, im Umkreise der Brunnenkresse hingegen 7,2°—7,6°. Die Kälte wird es also nicht sein, die *Cyclops albidus* vertreibt, und wir müssen uns nach einer andern Ursache umsehen. Ich glaube diese in dem Auftreten des *Cyclops strenuus* gefunden zu haben. Es spricht für diese Annahme das Zusammenfallen der beiden Erscheinungen und die Verteilung der beiden Arten im Hochgebirge. In der Ebene verschwindet *Cyclops strenuus* im Sommer regelmässig, da findet unsere Form, — wie einige Fälle beweisen, — immer wieder Gelegenheit, sich einzunisten und zu persistieren. Wenn diese Fälle auch nicht so häufig sind, wie die, in denen die eine Form die andere das ganze Jahr hindurch ausschliesst, und wenn dann auch gewöhnlich, besonders in grösseren Gewässern nachgewiesen werden kann, dass die Bezirke der beiden Arten scharf getrennt sind, so könnten sie doch genügen, einen sichern Schluss unmöglich zu machen. Ich habe deshalb die Arbeiten von ZSCHOKKE und FUHRMANN über die alpine Tierwelt daraufhin verglichen und meine Vermutung bestätigt gefunden. In den Alpen, wo *Cyclops strenuus* das ganze Jahr über vorkommt und in viel grösseren Mengen als in der Ebene, fehlt *Cyclops albidus* vollkommen, so in den Seen des Gotthardmassifs und des St. Bernhard, trotzdem er sonst — bei Abwesenheit von *strenuus* — für eine Höhe von 2381 Metern nachgewiesen worden ist.

Einerseits zeigen die Tabellen in auffallender Weise, dass *Cyclops albidus* am häufigsten mit nahverwandten Formen auftritt und andererseits sind wir gezwungen anzunehmen, dass die entferntere Form *Cyclops strenuus* das Vermögen hat, ihn

zu verdrängen. Es ist dieses Verhalten das gerade Gegenteil von dem, was wir bei den Centropagiden beobachten können. Hier verdrängen sich die nahverwandten Formen und bestehen nebeneinander die entfernteren. Dass *Cyclops albidus* in seinem Genus mit seinem Verhalten nicht vereinzelt dasteht, beweist das vereinte Auftreten von *Cyclops strenuus* und *viridis* im Nonnenmattweiher und Schluchsee, in 6 Weihern der Tabelle 2, in den Eisweihern von Bottmingen, in 2 Weihern der Tabelle 4, sowie im Dorfweiher von Le Puix. Eine weitere Illustration zum gemeinsamen Vorkommen eng verwandter Arten des Genus *Cyclops* bildet die Liste des Säckingersees mit *bicuspidatus*, *bisetosus* und *languidus* und die von Jungholz mit *languidus* und *diaphanoides*.

Cyclops prasinus Fischer.

Monoculus quadricornis prasinus Jurine (1820); SCHMEIL, CLAUS, MRAZEK, STEUER.

Cyclops prasinus Fischer (1860); SCHMEIL, CLAUS, MRAZEK, STEUER.

Cyclops longicornis Vernet (1871).

Cyclops magnoctavus Cragin (1883).

Cyclops fluviatilis Herrick (1884): BREWER.

Cyclops horvathi Daday (1885).

Cyclops pentagonus Vosseler (1886); SCHMEIL.

Cyclops pentagonus var. *Vichyensis* Richard (1887).

Cyclops prasinus bildet die Mittelform, die die Gruppe mit zwölfgliedrigen Antennen an die Gruppe mit siebzehngliedrigen anschliesst. Seine Antennen zählen zwölf Glieder, sein rudimentäres Füsschen ein einziges; trotzdem ist seine Verwandschaft mit *Cyclops fuscus* so deutlich ausgeprägt, dass er ihm ähnlicher sieht als der vorhin beschriebene *Cyclops albidus*. Bei diesem könnte man von einer morphologischen, bei *Cyclops prasinus* hingegen von einer physiologischen Verwandtschaft zu *Cyclops fus-*

cus reden: Bei ihm hat die Reduction an den Antennen bloss nach dem Prinzip der Zahlabnahme stattgefunden. Die Länge der Antennen beträgt wie bei den pelagischen Arten, trotz der geringen Zahl von zwölf Gliedern, doch die Länge der drei oder gar der vier ersten Cephalothoraxsegmente. Zu den langen Antennen, die unserer Art im Jahre 1871 den Namen *Cyclops longicornis* eingetragen haben, kommen noch hinzu ein kurzes Abdomen mit einer sehr kurzen Bewehrung, sowie enganliegende Eiersäckchen. Allerdings, in den Verhältnissen der Furkalborsten unter sich kommt die beginnende Reduktion deutlich zum Vorschein. Die äusserste und die innerste der vier Borsten sind bedeutend verkürzt, so dass die mittleren dafür um so länger erscheinen. Deshalb ist es gut, diese mit dem ganzen Körper zu vergleichen. Nimmt man an, die Länge des Cephalothorax sei 1, so erhalten wir für das Abdomen die Zahl 0,55-0,57, während wir bei *fuscus* und *albidus* bloss 0,52 und 0,53 erhalten. Nun sind die Furkalborsten so kurz, dass die grössere Länge des Abdomens wieder ausgeglichen wird. Die Länge des Cephalothorax sei wieder 1, so ist die Länge des Abdomens und der Furkalborsten zusammen gleich 1,1. Für *fuscus* lautet die Zahl 1-1,2, für *albidus* 1,45. Diese Zahlen erklären das Verhalten unserer Art, das dem des *Cyclops fuscus* so ähnlich ist, dass, wäre nicht ihre ausserordentliche Kleinheit, man sie mit dieser verwechseln müsste. Zu dem kommt noch die auffallende Färbung unserer Art, ein lauchartiges Grün, das ihr simultan von zwei Autoren den Namen *prasinus* eingetragen hat, und das sie einzig mit *Cyclops fuscus* gemein hat. Die vertikale Ruhelage, die ihr die langen Antennen und das kurze Abdomen ermöglichen, die anliegenden Eiballen, die grüne Färbung, sind nicht die einzigen Punkte, die unsere Art mit *Cyclops fuscus* verbinden; es kommt als vierter noch die Zwischenplatte des vierten Paares hinzu, die wie bei der Stammform drei Dornensäume trägt. Der Sinneskolben der Antenne nimmt eine Mittel-

stellung ein. Die Verdickung des Kolbens ist nicht sehr deutlich ausgeprägt.

Die Grösse schwankte zwischen 0,8 und 0,9^{mm}.

Cyclops prasinus scheint eine mehr südliche Form zu sein und nach Norden hin seltener zu werden. In Frankreich geht sie bis nach Rouen und soll nach RICHARD bei Belle-Isle (Bretagne) und bei Vichy (Auvergne) gemein sein. CLAUS hat den *Cyclops* bei Wien gefunden und STEUER bei Triest. MRAZEK nennt ihn den gemeinsten *Cyclops* Afrikas. Die Schweiz scheint sich wie Mittelfrankreich zu verhalten. Sehr wahrscheinlich ist er schon von JURINE gefunden worden. VERNET nennt ihn sehr häufig, und ich selbst habe ihn südlich vom Jura im Lohweiher bei Zofingen gefunden. In die Alpen hinauf geht er nicht. Von Interesse ist nun sein Vorkommen um Basel. In der Stadt selbst und auf derselben Breite ist er noch häufig, nördlich davon wird er selten. Der nördlichste Punkt seines Vorkommens ist der Nonnenmattweiher (Höhe über Meer 925 M.)

Der Umstand, dass der Nonnenmattweiher ein Torfmoos ist und *Cyclops prasinus* auch in den Torfstichen von Jungholz — und zwar das ganze Jahr hindurch — zu Hause ist, lässt auf besondere Vorliebe für moorige Gewässer schliessen. In der Rheinebene war der nördlichste Punkt seines Vorkommens die Fischzuchtanstalt, wo er in einem tiefen, pflanzen- und tierarmen, an modernden Blättern reichen Weiher als einziger Copepode vorkam. Ein Blick auf die Tabellen 3, 4, 5 und 6 zeigt, welchen Grad von Häufigkeit er südlich von Basel erreicht. Er bewohnt die verschiedenartigsten Teiche; Gartenbassins, mit *Lemna* bedeckte Dorfweiher und mit Schilf bewachsene Teiche. Auffallend ist sein alleiniges Vorkommen in 3-4 m. tiefem, warmem Wasser, wo er allerdings im Kleinen und nie in Scharen auftretend, die Rolle des pelagischen Tieres spielt.

Cyclops serrulatus Fischer.

Cyclops serrulatus Fischer (1851). Lilljeborg. Claus. Sars. Lubbock. Heller. Fric. Ulianin. Hoeck. Schmeil. Richard. Mrazek. Matile. Brewer.

Cyclops agilis Daday (1885). Vosseler. Sostarie. Thallwitz. Lande.

Cyclops alajensis Ulianin (1874).

Cyclops serrulatus var. *montanus* Brady (1878).

Cyclops novæ-zealandiæ G. M. Thomson (1878).

Cyclops anophthalmus Joseph (1882).

Cyclops serrulatus var. *elegans* Herrick (1884).

Cyclops serrulatus var. *brevicaudata* Sowinski (1888).

Cyclops serrulatus wird von allen Autoren übereinstimmend die gemeinste Form genannt. Die Art zeichnet sich aus durch wunderbare Anpassungsfähigkeit; kein anderer *Cyclops* vermag so wie dieser unter den denkbar verschiedensten Bedingungen zu gedeihen. Morphologisch kommt dieser Umstand in den generellen Körperformen des Tieres, die unter den übrigen Arten des Genus die Mitte halten, sehr deutlich zur Geltung. Das Verhältnis zwischen Thoraxlänge und Abdomenlänge ist 1 : 0,73-0,75; zählt man zum Abdomen noch die Furkalborsten, so ist das Verhältnis 1 : 1,45-1,5. Zum ersten Mal zeigt sich hier bei den beiden mittleren Furkalborsten heteronome Befiederung. Bei den drei beschriebenen Formen *fuscus*, *albidus* und *prasinus* hatten wir annähernd gleich geformte Fiedern in annähernd gleichen Abständen. Etwaige leichte Unterschiede kamen nur in unmerklichen Uebergängen zur Geltung. Mit dem Längerwerden der Borsten wird die proximale Befiederung lichter oder geht ganz verloren. Es ist, wie wenn die Borsten einen Stiel erhalten hätten. Innerhalb der distalen Befiederung, auf dem proximalen Teil der Borste, tritt eine neue Bewaffnung in Form von kurzen, weiter auseinanderstehenden Dornen auf. Bei *Cyclops serrulatus* ist, von der Basis an gerechnet, das erste Viertel der Borste nackt, das zweite mit den Dornen bewehrt, die distale

Hälfte befiedert. Bei *Cylcops affinis* tritt die Befiederung noch weiter zurück und bei *Cyclops phaleratus* kommt noch eine dritte Art der Bewehrung zur Geltung. Die « Säge » der Furka, die sich bei den Männchen nie vorfindet und die SCHMEIL in wenigen Fällen auch am Weibchen vermisste, hat in den Hunderten von Exemplaren, die ich gesehen, auch nicht ein einziges Mal gefehlt. Die Antennen sind kürzer als bei *Cyclops prasinus* und länger als bei *macrurus*. Das vierte Cephalothoraxsegment wird nur in den seltensten Fällen erreicht, gewöhnlich nur der Hinterrand des dritten. Doch unterliegt die relative Antennenlänge grossen Schwankungen, so finden wir Formen, deren Antennen das erste Cephalothoraxsegment nur um weniges überragen. Auffallend ist, wie stark sich die letzten Segmente der Antenne verjüngen. In Korrelation hiezu steht die gut ausgebildete Rudermembran, die den schmalen Gliedern die nötige Breite verleiht. Sie ist bedeutend breiter und besser zu erblicken als bei *Cyclops prasinus*. Rückständige Entwicklung zeigt nur der kurze unscheinbare Sinnescylinder.

Wenn die Antenne mit der breiten Membran und dem unscheinbaren Sinnescylinder einen ursprünglicheren Habitus gewährt als bei *Cyclops prasinus*, so bekundet sich *Cyclops serrulatus* als fortgeschrittenere Form wieder in der Zwischenplatte des vierten Paares. Von den drei Dornsäumen, von denen bei *Cyclops prasinus* keiner und bei *albidus* einer fehlt, ist bloss noch der mittlere erhalten geblieben und zwar so schwach, dass auch dieser eine nicht immer nachzuweisen ist. Bei männlichen Exemplaren fehlte er nie, und schien mir auch stärker ausgebildet zu sein. Das rudimentäre Füsschen zeichnet sich aus durch seine Borste an der Innenecke : diese Borste ist wohl drei- bis viermal so dick als die beiden andern. Die Eiballen zeigen regelmässig eine stark lichtbrechende stumpfe Spitze aus der Kittsubstanz in welcher die Eier gebettet sind. Zum ersten Mal tritt bei den *Trifida* die Braunfärbung

auf, die für das Genus *Cyclops* so bezeichnend ist. Das Genitalsegment ist jeweilen, gerade bei *Cyclops serrulatus* besonders stark gefärbt. Nie fand ich Weibchen von 2 mm. Länge, die längsten zählten 1,85 mm., die kürzesten 1 mm.

Cyclops serrulatus ist Kosmopolit. Australien ist der einzige Weltteil, in dem er nicht nachgewiesen worden ist. Es beherbergen ihn auch alle, bis dahin untersuchten Gebirge. FUHRMANN hat ihn bei der Punta nera in einer Höhe von 2456 m. gefunden. Seine Verbreitung ist aber nicht allein eine ausgedehnte, sie ist auch äusserst intensiv. Alle Autoren stimmen darin überein: *Cyclops serrulatus* ist die gemeinste Art des Genus, der gemeinste Süsswasser-Copepode überhaupt. Nur in bestimmten Bezirken, unter besonderen Bedingungen, an die andere Arten besonders angepasst sind, wird seine Häufigkeit erreicht oder gar übertroffen, so in gewissen Alpengegenden von *Cyclops strenuus*, in den Brunnentrögen der Jurabergweiden, von *Cyclops viridis*, in fliessendem Wasser und unterirdischen Gewässern von *Cyclops fimbriatus*. Aber überall behauptet er sich und macht den spezialisirten Formen in ihrem ureigensten Milieu oft erfolgreiche Konkurrenz. Er findet sich unter den für Copepoden ungünstigsten Verhältnissen. Bekannt ist, dass RICHARD ihn in den Schwefelquellen von Enghien gefischt hat. So habe ich ihn mehrere Male in Gesellschaft des sauerstoffreiches Wasser aufsuchenden *Gammarus* gefunden, während, wie sich mir gezeigt hat, man aus der Anwesenheit der Gammariden in nichtfliessendem Wasser mit absoluter Sicherheit auf Abwesenheit von Copepoden schliessen könnte, wenn nicht eben *Cyclops serrulatus* in einigen Fällen diese Regel zu Nichte machte.

Cyclops serrulatus Fischer var. nov. *denticulata*.

Cyclops serrulatus Richard (1891).

In seiner « Revision des Copépodes libres d'eau douce qui vivent en France » gibt RICHARD auf Tafel VI in der Figur 19

eine Zeichnung des rudimentären Füsschens von *Cyclops serrulatus*, auf der die innere Borste sich von den andern beiden in der Dicke nicht unterscheidet. Gestützt auf umfangreiche Beobachtungen, kann ich sagen, dass die abweichende Form des rudimentären Füsschens mit einer andern Variation zusammen auftritt und dass man von der einen auf die andere schliessen kann. An die Stelle der Rudermembran tritt ein äusserst feiner Dörnchensaum, der bloss in der proximalen Hälfte den Charakter einer nach rückwärts gerichteten Zähnelung annimmt. Die Zähne, zehn bis elf an der Zahl, stehen in deutlichen Abständen und sind hyalin wie die Rudermembran. SCHMEIL hat diese Variation der Antenne beobachtet und beschrieben. Interessant ist nun, dass mit der Antenne und dem rudimentären Füsschen auch die Furkalbewehrung von ihrem gewöhnlichen Verhalten abweicht. Bei unserer Varietät, — ich habe sie in Anbetracht ihrer gezähnelten Antenne *denticulata* genannt, — ist die innere Furkalborste länger als bei der *forma typica*. In der Regel fällt der Unterschied ohne weiteres auf. Doch fand ich bei dem typischen *Cyclops serrulatus* weite Schwankungen, so dass ich mich gezwungen sah, Messungen auszuführen. In solchen Fällen kann nur die statistische Methode entscheiden. Da gerade *Cyclops serrulatus* sich durch bedeutende Grössenschwankungen auszeichnet, gebe ich keine absoluten Zahlen. Ich habe die Länge der in Frage kommenden Borste mit der der äussersten verglichen. Sie ist stark, von dornartigem und constantem Aussehen und leicht zu messen. In den nun hier folgenden Zahlenreihen habe ich ihre Länge immer gleich 1 gesetzt.

Cyclops serrulatus forma typica.

	Länge der innersten Borste.		Länge der äussersten Borste.
Eisenwerk bei Lützel	1,3	(12 Exemplare)	1
»	1,43		1

Eisenwerk bei Lützel	1,47		1
»	1,48	(4 Exemplare)	1
»	1,5	(2 Exemplare)	1
»	1,51		1
»	1,54	(2 Exemplare)	1
Neudorf	1,4	(15 Exemplare)	1
»	1,43	(9 Exemplare)	1
»	1,48		1
»	1,49	(4 Exemplare)	1
»	1,53	(4 Exemplare)	1
Rosenau, b. Kirchener Kopf	1	(6 Exemplare)	1
»	0,94		1
»	0,92	(3 Exemplare)	1
»	0,91	(5 Exemplare)	1

Cyclops serrulatus nov. var. *denticulata.*

	Länge der innersten Borste.		Länge der äussersten Borste.
Neudorf	1,8	(22 Exemplare)	1
»	1,81		1
»	1,83	(12 Exemplare)	1
»	1,84	(4 Exemplare)	
Schloss Wildenstein	1,72		1
»	1,74	(5 Exemplare)	1
»	1,78		
»	1,79	(2 Exemplare)	
»	1,81	(7 Exemplare)	
»	1,82	(4 Exemplare)	1
»	1,83		1
Felsmühle bei Istein	1,8		1
Rheinaltwasser b. Steinenstadt	1,79		1
»	1,8	(2 Exemplare)	1

	Länge der innersten Borste.		Länge der äussersten Borste.
Fischzuchtanstalt	1,75		1
»	1,8		1
»	1,81	(3 Exemplare)	1

Cyclops macrurus Sars.

	Länge der innersten Borste.		Länge der äussersten Borste.
Neudorf	1,84	(5 Exemplare)	1
»	1,85		1
»	1,86	(2 Exemplare)	1
»	1,87		1

Die angeführten Zahlen berechtigen nicht nur, zwischen den beiden Formen Längenunterschiede anzunehmen, sie zeigen auch, dass die var. *denticulata* einen Uebergang zu *Cyclops macrurus* bildet, einen Uebergang, der auch in der Gestalt des rudimentären Füsschens seinen Ausdruck findet. Ausser diesen beiden Formen von *serrulatus* habe ich noch eine dritte gefunden, die vom Typus nicht so sehr abweicht. Die innerste Borste zeigt die Längendifferenz nicht. Der Dorn des rudimentären Füsschens ist nur etwa zwei Mal so dick als die beiden Borsten des Füsschens und die Rudermembran ist stärker ausgebildet als bei *denticulata*. Statt des Dörnchensaums haben wir eine feingerippte Lamelle und statt der 10-11 Zähne etwa die doppelte Zahl derselben. Auffallend war an dieser Zwischenform die Kürze der Antennen, die kaum das erste Cephalothoraxsegment überragten, und die starke, lange Furka. Ich habe diese Form ein einziges Mal gefunden, in dem Quellwasserteich der Fischzuchtanstalt, der die Regenbogenforellen beherbergt. Eine vierte Form von *Cyclops serrulatus* zeichnete sich nur aus durch kurze, bis zur Hälfte des zweiten Cephalothoraxsegments reichende

Antennen und einen abweichend, das heisst etwas breiter gestalteten Afterdeckel (Telson). Es liegt auf der Hand, dass diese Varietäten mit den von BRADY und HERRICK aufgestellten nichts zu tun haben. Von der Varietät *denticulata* ist noch nachzuholen, dass gewöhnlich die Färbung bei ihr nur angedeutet ist und dunkle oder gar grelle Pigmentierung nicht vorkommt. Da RICHARD seine Zeichnung nach französichen Exemplaren gemacht haben wird, muss die neue Varietät auch in Frankreich heimisch sein. Meine Fundorte beziehen sich auf Deutschland und die Schweiz. Recht häufig ist sie auf beiden Rheinufern unterhalb Basel. Das Vorkommen der Varietät kennzeichnet besonders den Neudorfer Weiher, in dem ich sie 6 Jahre hindurch zu jeder Zeit gefunden habe. Von da folgt sie dem Rhein bis nach Neuenburg, gewöhnlich in Gesellschaft von *Cyclops leuckarti* und *albidus*. Sie dürfte deshalb im schweizerischen Mittelland heimisch sein, wie *Diaptomus gracilis* und *Cyclops leuckarti*, die in gleicher Weise die Rheinufer bevölkern. Gefunden habe ich die *denticulata* noch: im Nonnenmattweiher, bei Belfort, im Baslerweiher bei Seewen, bei Arlesheim und im Weiher bei Schloss Wildenstein, dort beherbergte der nebenstehende Brunnen die typisch und stark gefärbte *forma typica*.

Cyclops macrurus Sars.

Cyclops macrurus Sars (1863): BRADY; REHBERG; SOSTARIÉ; LANDE; SCHMEIL; RICHARD; MATILE.

Cyclops maarensis Vosseler (1889).

Cyclops macrurus ist eine stark spezialisierte Form von *Cyclops serrulatus*. Die Antennen erreichen nur noch die Länge des ersten Cephalothoraxsegments. Dafür streckt sich das Abdomen ganz bedeutend und wird zum längsten im ganzen Genus. Seine Länge verhält sich zu der des Thorax, wie 0,78 : 1. Nimmt man die Länge der Borsten hinzu, die bei *affinis* bedeutender ist, so erhalten wir die Zahlen: 1,69 : 1. Die ganze Länge des Abdo-

mens hat ihre Ursache in der Länge der Furka; sie erreicht die der drei letzten Abdominalsegmente. Die Furkalglieder berühren sich an ihrer Basis nicht, im Gegensatz zu *Cyclops serrulatus*. Dieser Unterschied findet sich noch bei anderen nahverwandten Formen, wie z. B. zwischen *Cyclops poppei* und *fimbriatus*. Die nahe Verwandtschaft bekundet sich wieder an dem mittleren Seitenrand der Furkalæste, wo eine Reihe von sechs Dornen an die Serra des *Cyclops serrulatus* erinnert. An denselben *Cyclops* erinnert auch das Receptaculum seminis, nur dass der obere Teil mehr ausgeschweift ist und seine Enden spitz auslaufen. Fast identisch bei den beiden Formen ist die Bewehrung der Ecken des vierten und fünften Segmentes, die besonders in der Seitenlage des Tieres sich gut beobachten lässt. Der Sinnescylinder erweist sich bei näherer Betrachtung als kleiner Kolben. Von einer « hyalinen Membran » redet unter allen Autoren bloss SCHMEIL. Ich selbst habe an meinen Exemplaren keine entdecken können. Das rudimentäre Füsschen gleicht dem der Varietät *denticulata*. Sehr charakteristisch für das Tier ist seine strohgelbe Farbe. In der Gefangenschaft ging diese bis auf das Genitalsegment und die Partien um den Mund verloren. Die Grösse ist dieselbe wie bei *Cyclops serrulatus* und deshalb sind die Männchen der beiden Arten, denen alle die charakteristischen Merkmale abgehen, nicht so leicht zu unterscheiden. Es bewährt sich hier das Verhältnis zwichen Cephalothorax und Abdomen auch für das männliche Geschlecht als ein zuverlässiges Merkmal.

Das Tier ist ohne sehr häufig zu sein, über ganz Europa verbreitet und geht über Russland hinaus nach Asien; er ist demnach, wie besonders die Fundorte in Südamerika beweisen, trotz seines Charakters als Warmwasserform, ein ausgeprägter Kosmopolit. In der Schweiz wurde es bis heute erst im Moosseedorfsee von STECK und von mir im Walensee und Neuenburgersee gefunden. Bei Basel ist mir nur ein einziger Fundort bekannt

geworden: der mit dem Mooseedorfsee sich durch auffallende Analogien auszeichnende Neudorfer Weiher. Nach den Angaben von STECK und von HARTWIG, sowie nach meinen Erfahrungen im Neudorfer Weiher und Neuenburgersee, scheint *Cyclops macrurus* sich mit Vorliebe in mit Schilf bewachsenem Wasser sich aufzuhalten.

Cyclops affinis Sars.

Cyclops affinis Sars (1863): ULIANIN; BRADY; DADAY; VOSSELER; LANDE; SCHMEIL; RICHARD; MATILE; GRÆTER.

Cyclops pygmaeus Rehberg (1880): DADAY.

In der Entwicklung der Reihe der *Trifida* bedeutet die Form *Cyclops affinis* einen Wendepunkt. Die Anpassung an die schwimmende, littorale Lebensweise hat ihren Höhepunkt erreicht, der nicht mehr überschritten wird. Höchstens dass die Antennen nach dem Prinzip der Zahlabnahme um ein weniges weiter reduziert werden. Das Abdomen und die Furkalborsten nehmen von nun an an Länge etwas ab, allein die heteronome Befiederung der Furkalborsten bleibt bestehen, wird im Gegenteil noch schärfer ausgeprägt. Auch die Schwimmfüsse werden kürzer. Das ist alles. Es macht sich aber ein neuer Prozess geltend, der hier bei *Cyclops affinis* seinen Anfang nimmt und sich bei den noch übrigen Formen der *Trifida*, *Cyclops phaleratus*, *poppei* und *fimbriatus* weiter fortsetzt. Es ist dies die Anpassung an die kriechende, an festen Körpern haftende Lebensweise. Ihren besondern Ausdruck findet sie in dem Flacherwerden des Körpers — er wird dorsoventral zusammengedrückt — und in dem unmerklichen Uebergang des Cephalothorax in das Abdomen. Der ganze Körper erhält dadurch ein walzenförmiges Aussehen, das an *Canthocamptus* erinnert.

Das Verhältnis der Länge des Cephalothorax zu dem des Abdomens ist 1 : 0,68 ohne die Furkalborsten und mit denselben 1 : 1,5-1,7. Das Receptaculum errinnert an das von *Cyclops serrulatus*. Ich habe links und rechts von ihm an den Mün-

dungen seiner Ausführgänge je zwei schöne birnförmige Kittdrüsen konstatieren können. Die « Säge », die sich bei *Cyclops serrulatus* und *macrurus* den Seiten der Furka entlang zieht, erstreckt sich bei *Cyclops affinis* von der Aussenborste an schräg nach vorne über den Rücken der Furkalglieder. Die Aussenborste ist wie bei *Cyclops serrulatus* stark und an der Basis von Dornen umgeben. Die Innenborste erreicht nicht mehr die Länge der äussersten. Die mittleren sind nur noch in der distalen Hälfte befiedert, im zweiten Viertel bedornt, im ersten nackt. Die Antennen sind wie die von *Cyclops gracilis*, *bicolor* und *diaphanus* elfgliedrig. Der Sinneskolben ist nicht entwickelt. Die Länge der Antennen beträgt nur noch ein Drittel des Cephalothorax. Das rudimentäre Füsschen ist — eine Folge der Abplattung des Körpers — stark seitlich verlagert. Die drei Anhänge sind im Gegensatz zu *Cyclops phaleratus*, *poppei* und *fimbriatus* alle gleich stark. Die Grösse der von mir gefundenen Weibchen betrug 0,8-1^{mm}. *Cyclops affinis* ist einer der wenigen *Trifida*, denen die typische Braunfärbung des Genus eigentümlich ist.

Cyclops affinis geniesst eine weite Verbreitung, über ganz Europa und von Russland nach Asien. Doch gehen alle Autoren darin einig, dass sein Vorkommen spärlich ist. Es sind dies die Erfahrungen, die auch ich um Basel gemacht habe. Ich fand ihn südlich von Belfort, dann im Bernerjura, im Weiher bei Zofingen, wie ihn auch STECK im Moosseedorfsee nachgewiesen hat. Er scheint dem Schwarzwald zu fehlen, ebenso dem Jura und nur in der Ebene vorzukommen. So fand ich ihn bei Aesch, an zwei Stellen bei Allschwyl und auf dem rechten Rheinufer in Altwassern, was mit seinem Auftreten im schweizerischen Mittelland im Einklang steht. Die Monate, in denen ich das nur sporadisch auftretende Tier gefunden habe, sind: Februar, April, Mai, August, September, Oktober. Es scheint mithin eurytherm zu sein. Auf ZSCHOKKES Liste der alpinen Copepoden figuriert *Cyclops affinis* nur als unsichere Art.

Cyclops phaleratus Koch.

Cyclops phaleratus Koch (1838). Sars (1863). Ulianin. Brady. Herrick. Daday. Sostarié. Lande. Schmeil. Richard.

Cyclops canthocarpoides Fischer (1851). Lilljeborg. Claus. Lubbock. Fric. Camera. Matile.

Cyclops setiger Frey (1869)?

Cyclops Fischeri Poggenpol (1874). Daday.

Cyclops lascivus Poggenpol (1874)?

Cyclops perarmatus Cragin (1883).

Cyclops adolescens Herrick (1884).

Cyclops transilvanicus Daday (1885)?

Die Anpassung an die kriechende Lebensweise, die bei *Cyclops affinis* begonnen, nimmt hier ihren Fortgang. Der Körper erscheint noch flacher und das Abdomen noch breiter als bei dem soeben genannten *Cyclops*. Der Uebergang des Thorax in das Abdomen wird ganz besonders unmerklich dadurch, dass das letzte Thoraxsegment seine Differenzierung in Rücken und Bauchplatte verliert und gleich einem Abdominalsegment nur noch von einem Chitinreifen umfasst wird. Die Einbeziehung dieses Segments in das Abdomen, die bei den übrigen Cyclopsarten wie bei allen *Podopléa* durch Verlagerung der gelenkigen Verbindung von Thorax und Abdomen materiell schon vollendet war, ist es nun bei *Cyclops phaleratus* auch formell geworden, da das Segment von seinem thoracalen Habitus nur noch das Borstenbüschchen der *Trifida* mit in das Abdomen hinübergerettet hat.

Interessant ist, dass die Dornensäume nicht ab- sondern zunehmen. Die kriechende Lebensweise scheint ein reiches Dornenkleid hervorzurufen, vielleicht zum Schutz gegen die Raumparasiten. Die Dörnchensäume zwar an den Zwischenplatten sind definitiv verschwunden. Es hängt dies zusammen mit dem Kleinerwerden der Schwimmfüsse. Die lateralen Dornen- und Borstenansammlungen am Thorax bleiben bestehen, vom fünften und vierten Segment sind sie auch auf das dritte übergegangen. Die

Furkalglieder erhalten ein igelartiges Aussehen. Drei bis vier Reihen von Dornen verlaufen schräg über den Rücken der Furkalglieder, die noch reichlich mit zerstreuten Dörnchen bewehrt sind. Die äusserste Apicalborste hat die von *Cyclops serrulatus* an für die *Trifida* charakteristische Gestalt. Die innere von den beiden mittleren Borsten ist drei mal so lang als die äussere, bei *Cyclops affinis* beträgt das Verhältnis nur das doppelte. Die mittlere Borste zeigt nicht nur die grösste Länge im Genus, sie erreicht auch die grösste Differenzierung; zu den Fiederhaaren und Fiederborsten tritt noch eine dorsale Reihe von Schuppen oder schuppenartigen Dörnchen hinzu. SCHMEIL sagt, dass von den meisten Autoren die Angaben über die Befiederungsverhältnisse der Apikalborsten nicht vollkommen genau seien. Da er von den Schuppen kein Wort sagt, so muss seine Kritik auch auf seine eigene Beschreibung bezogen werden, und wird wohl noch auf manchen späteren Autoren Bezug haben. Wie wenig einfach übrigens diese Verhältnisse sind, zeigt, dass die kürzere der mittleren Borsten nur innen mit Haaren befiedert ist, während die Aussenseite Dornen trägt. Die längere der beiden Borsten ist wie die kürzere im proximalen Drittel nackt, im mittleren mit Dornen und im distalen mit feinen Haaren versehen. Die Länge des Thorax verhält sich zu der des Abdomens wie 1 : 0,59; zählt man die langen Borsten zum Abdomen, so verändert sich das Verhältnis zu 1 : 1,53—1,58.

Cyclops phaleratus ist der einzige seines Genus dessen Antennen nur zehn Glieder haben. Bei *Cyclops poppei* und *fimbriatus* sinkt diese Zahl allerdings noch bis auf acht. Bei allen entspricht dieses Abnehmen der Segmentzahl keinem Kürzerwerden der Antennen, diese sind eher etwas länger als die elfgliederigen des *Cyclops affinis*. Merkwürdiger Weise ist der Sinnescylinder der Antenne wie bei *Cyclops affinis* nur sehr schwach ausgebildet. Die zweiten Antennen wie die Schwimmfüsse zeichnen sich durch reiche Bewehrung mit Dornen- und Haarreihen aus.

Die rudimentären Füsschen sind fast seitlich eingelenkt, wie bei allen Formen mit kriechender Lebensweise, und ganz nach dem Typus von *Cyclops poppei, fimbriatus* und *serrulatus* gebaut, nur dass eine der beiden Borsten unbefiedert ist, und die Verbindung mit dem Körper nicht in einem Gelenk besteht, da das ganze Füsschen seiner Breite nach festgewachsen ist. Auch das Receptaculum trägt die bezeichnenden Umrisse der Gruppe. Die Ovidukte ragen wie in der Gattung *Canthocamptus* weit in das breite Abdomen hinein. Wie *Cyclops affinis* und *serrulatus*, so trägt *Cyclops phaleratus* den braunen Cyclopsmantel ; die freigebliebenen Stellen sind, wie es oft der Fall ist, blau gefärbt. Hier, bei *Cyclops phaleratus*, — und das ist das Besondere, das ihn auszeichnet, — handelt es sich nicht um einen zarten Anflug, sondern um ein intensives, grelles Ultramarin. Die betreffenden Stellen sind : das zweite Cephalothoraxsegment, die Furka, die Mediane der Bauchseite und die Antennenspitzen. Das ganze Tier sieht auffallend dunkel aus.

Die Grösse der von mir gemessenen Exemplare betrug nie 2 mm., sondern ähnlich wie die von SCHMEIL und RICHARD 1—1,2 mm.

Auch *Cyclops phaleratus* ist Kosmopolit. Ueber ganz Europa von Italien nach Norwegen ist er verbreitet und ist auch in den Vereinigten Staaten, in Turkestan, in Aegypten und auf Ceylon nachgewiesen worden. Sein Vorkommen ist ein spärliches, wenn auch nicht in dem Masse wie das von *Cyclops affinis*. Bei Basel fehlt er vollständig dem Schwarzwald, ebenso dem Flussgebiete der Ergolz. Ganz zu Hause ist er indessen in den Altwassern des rechten Rheinufers. Er dürfte deshalb nach Analogie von *Diaptomus gracilis, Cyclops leuckarti* und *affinis* im schweizerischen Mittelland verbreitet sein. Bis heute ist er von STECK im Moosseedorfsee gefischt worden. Ausser den aufgeführten Fundorten nenne ich noch Michelfelden, Allschwyl, Arlesheim und das Torfmoos Bellelay im Bernerjura.

Cyclops poppei Rehberg.

Cyclops poppei Rehberg (1880).
Cyclops fimbriatus Herrick (1884).
Cyclops fimbriatus var. *poppei* Schmeil (1892).

Mit den beiden Arten *Cyclops poppei* und *fimbriatus* wird wenigstens in der Antenne das Ultimum der Reduktion erreicht. Die Antenne ist achtgliederig. Im Gegensatz zu *phaleratus* und *affinis* haben wir einen sehr gut entwickelten, die Länge von über zwei Segmenten betragenden Sinneskolben. Das rudimentäre Füsschen und das grosse Receptaculum seminis sind nach dem Grundplan der betreffenden Organe bei den Arten *serrulatus* und *phaleratus* gebaut. Was von der Körpergestalt der Formen mit kriechender Lebensweise bei *affinis* und *phaleratus* gesagt wurde, trifft zum grossen Teil auch hier zu. Nur dass der Cephalothorax hier nicht so breit ist wie bei *Cyclops phaleratus* und das fünfte Cephalothoraxsegment aus Bauch- und Rückenplatte besteht. Die Oviducte reichen nur bis in das erste Segment des Abdomens. Dieses verhält sich, was seine Länge anbelangt, zum Cephalothorax wie 0,69 : 1 und, wenn man die Furkalborsten zum Abdomen hinzunimmt, wie 1,57 : 1. Die starke Bedornung an den Schwimmfüssen ist hier so auffallend als bei *Cyclops phaleratus*. An den Furkalgliedern zeigt sie sich anders, als wir es dort gesehen haben. Die Borste, die gewöhnlich am Aussenrande inseriert ist, findet sich hier zu Beginn des letzten Drittels auf dem Rücken. Quer über den Rücken zieht sich vom Rande her ein Dornensaum bis zu ihr, um dann an ihr vorbei in der Längsrichtung bis zum letzten Abdominalsegment zu gehen. SCHMEIL zeichnet ein Männchen, dem der longitudinale Teil des Dornensaums fehlt. Ebenso fehlt beim Männchen von *Cyclops serrulatus* die Säge. Es können noch zerstreute Dornen auftreten. Der Dornenbesatz des letzten Abdominalsegments geht der Afterplatte (Telson) entlang weiter

bis zu deren oberem Rand. Zwischen ihrem Seitenrande und dem ihn begleitenden Dornensaum verläuft noch eine Reihe « knopfartiger » Erhöhungen. Die Exemplare REHBERGS trugen wie bei *Cyclops fimbriatus* am Oberrande des « Analausschnittes » oder Telsons einen Dornenbesatz, der meinen und SCHMEILS Exemplaren abging. Meine Exemplare massen 0,81—0,85 mm., diejenigen SCHMEILS 0,86.

Cyclops poppei, allem Anschein nach die Stammform von *Cyclops fimbriatus*, ist wohl oft mit ihr verwechselt worden. SCHMEIL konnte diese Verwechslung bei HERRICK konstatieren. *Cyclops poppei* ist demnach, da er in den Verein. Staaten vorkommt, in hohem Masse Kosmopolit. In der Umgebung Basels fand ich ihn auf elsässischem und badischem Boden, auf der Ebene bei Michelfelden; dann bei Neudorf, im grossen Weiher und weiter unterhalb in einem Altwasser, desgleichen in einem Altwasser unterhalb Kleinhüningen und in einem solchen bei Märkt. Aus diesem Vorkommen ist wie bei andern schon angeführten Arten auf ein Vorkommen im schweizerischen Mittelland zu schliessen.

Cyclops fimbriatus Fischer.

Cyclops fimbriatus Fischer (1853). REHBERG (1880), VEJDOWSKY, DADAY, VOSSELER, LANDE, SCHMEIL, RICHARD, ZSCHOKKE.
Cyclops crassicornis Sars (1863). ULIANIN, BRADY, SOSTARIÉ.
Cyclops gredleri Heller (1870).
Cyclops pauper Fric (1872).
Cyclops chiltoni G. M. Thomson (1878).
Cyclops margoi Daday (1885).
Cyclops bathybius Daday (1896)?

Die Regel ist, dass die beiden Furkalglieder der Cyclopiden sich an ihrer Basis berühren und dann verschieden stark divergieren. *Cyclops strenuus*, *Cyclops serrulatus* und *Cyclops poppei* haben jeder von ihnen eine besonders nahestehende Form, bei

der sich die Glieder anders verhalten : Sie berühren einander an der Basis nicht, zwischen beiden Aesten liegt ein deutlicher Zwischenraum, und die Aeste divergieren nicht mehr, sondern sind gleichgerichtet. Die drei Parallelformen heissen *Cyclops insignis, Cyclops macrurus, Cyclops fimbriatus.* Die Furka zeichnet sich bei ihnen ausserdem durch eine aussergewöhnliche Länge aus : Die Furka von *Cyclops strenuus* beträgt gewöhnlich die Länge der zwei, sehr selten der drei vorhergehenden Abdominalsegmente ; bei *Cyclops insignis* ist die Furka regelmässig länger als die drei letzten Abdominalsegmente. *Cyclops serrulatus* und *macrurus* zeigen genau das gleiche Verhältnis, und bei *Cyclops poppei* und *fimbriatus* ist die Furkallänge bei dem ersten beinahe gleich der Länge der zwei, und beim zweiten gleich der Länge der drei letzten Abdominalsegmente. *Cyclops macrurus* und *serrulatus* haben ungefähr die gleiche Grösse, *Cyclops insignis* und *fimbriatus* sind erheblich grösser als ihre Parallelformen. Bei allen dreien ist das Verhältnis von Abdomen zu Cephalothorax ein anderes als bei ihren Verwandten.

	Cephaloth.		Abdom.		Abdom. u. Furkalb.
Cyclops strenuus	1	:	0,59-0,62	:	1-1,07
« *insignis*	1	:	0,65	:	1,3
« *serrulatus*	1	:	0,73-0,75	:	1,45-1,5
« *macrurus*	1	:	0,78	:	1,69
« *poppei*	1	:	0,69	:	1,57
« *fimbriatus*	1	:	0,71	:	1,6

Cyclops insignis und *strenuus* tragen beide auf dem Rücken ihrer Furkalglieder eine charakteristische Chitinleiste. *Cyclops macrurus* aber hat den grössten Teil der Furkalverzierung seiner Parallelform eingebüsst, und ebenso ist es *Cyclops fimbriatus* ergangen. Die Längsreihe von Dornen, die *Cyclops poppei* auszeichnet, ist bei *Cyclops fimbriatus* zu einer kurzen Querreihe geworden. *Cyclops insignis* unterscheidet sich von *Cyclops stre-*

nus durch kürzere Antennen, verschiedenes Receptaculum, ebenso *Cyclops macrurus* von *Cyclops serrulatus*. *Cyclops fimbriatus* ist von seinem Verwandten nicht so scharf unterschieden, und dieser wird deshalb von SCHMEIL, vielleicht mit Recht, als eine Varietät desselben angesehen. Immerhin sind noch andere Unterschiede da. So fehlen dem *Cyclops fimbriatus* die bei *poppei* beschriebenen, den Rand des Telson seitlich begrenzenden Dornenreihen. Ebenso fehlt die dazwischen liegende Reihe knopfartiger Erhebungen. Die Grösse betrug an meinen Exemplaren 0.89-1 mm.

Cyclops phaleratus und *fimbriatus* sind die beiden Arten der Gattung, die die Fähigkeit auf fester Unterlage zu kriechen im höchsten Grade besitzen. Bei *Cyclops phaleratus* sieht man dies an seinem Verhalten in der Gefangenschaft. Nicht nur dass er das Wasser im Teller verlässt, und dann die eingetrockneten Leichname unter besonders ungünstigen Verhältnissen einen Saum bilden um den Wasserspiegel, er ist auch im Stande, aus einem Glasgefäss mit senkrechter Wandung an dieser empor über den Wasserspiegel hinaus zu steigen. Gewöhnlich kehrt er, wie ich ihn oft beobachtet, sofort zurück, manchmal ist es aber sein Tod, und der Körper trocknet am Glase ein. Bei *Cyclops fimbriatus* kommt die neue Art der Lokomotion in anderer Weise zum Ausdruck. Er ist weniger lebhaft und vielleicht auch zarter gebaut als *Cyclops phaleratus*, wird aber in höherem Masse als dieser die Fähigkeit besitzen, sich festzuhalten. Ich schliesse das aus seinem Vorkommen in fliessendem Wasser. Seine Lebensweise würde ihn zu dem Namen *fluviatilis* berechtigen, und dies vor allen andern Cyclopiden, ja Copepoden. Bei Hochwasser kann ein Strom Copepoden mit sich führen, in stillen Buchten oder bei geringer Stromgeschwindigkeit ein Potamoplankton existieren, ebenso wird man etwa einmal in einem Bach den *Cyclops serrulatus*, der ja überall vorkommt, fischen können; aber der einzige mir bekannte Copepode, der sich in mit

Pflanzen bewachsenem, bewegtem Wasser als in seinem eigenen Element heimisch fühlt, ist eben nur *Cyclops fimbriatus*. Er unterscheidet sich dadurch besonders von den naheverwandten *Cyclops phaleratus* und *poppei*. Sehr überzeugend ergab sich dies aus einer Reihe von Fundorten, bei denen ich ceteris paribus vergleichen konnte. Es giebt viele Weiher, die entweder einen Zufluss oder einen Abfluss oder beides zugleich besitzen. Wo nun die Bedingungen günstig schienen, habe ich das stehende mit dem fliessenden Wasser genau verglichen.

Der grosse Allschwyler Weiher[1] enthielt: *Diaptomus vulgaris, Cyclops albidus, serrulatus, bicuspidatus.*

Der Zufluss des grossen Allschwyler Weihers: *Cyclops fimbriatus.*

In Montsevelier[2] enthielt der Mühlweiher: *Cyclops albidus* und *serrulatus.*

Der Zufluss des Mühlweihers: *Cyclops fimbriatus.*

Im Teich in der Breite[2] (Basel) lebte: *Cyclops serrulatus.*

Im Ausfluss dieses Teiches: *Cyclops fimbriatus.*

Im Friedlinger Waldweiher[3] bei Leopoldshöhe: *Cyclops serrulatus, Cyclops vernalis.*

Oben und unten an ihm, im Bach, der ihn durchfliesst: *Cyclops fimbriatus.*

Im Parkweiher in den Langen Erlen[3] waren: *Cyclops albidus, serrulatus, strenuus, vernalis, Canth. staph.*

Im Bach, 2—3 Minuten unterhalb: *Cyclops fimbriatus.*

Weiter fand ich letztere Art im Allschwyler Dorfbach und mit *Cyclops serrulatus* zusammen in dem grossen Bach, der sich bei Kembs in den Rhein ergiesst. Auch aus der Litteratur lassen sich zwei Fälle anführen, die dasselbe wie meine persönlichen Erfahrungen beweisen. VOSSELER fand *Cyclops fimbriatus*, wie

[1] Tabelle 3.
[2] Tabelle 4.
[3] Tabelle 6.

er ausdrücklich hervorhebt, im langsam fliessenden Wasser bei Gschwend, und ZSCHOKKE in dem sich durch ausgeprägten Flusscharakter auszeichnenden Lac des Brenets, — ein Beweis mehr für die Richtigkeit der von ZSCHOKKE aufgestellten Theorie des Fluss-Seecharakters des von ihm untersuchten Sees.

Cyclops fimbriatus kommt auch in stehendem Wasser vor; er hält sich dort am Grunde oder in dichter Vegetation auf. Er ist überhaupt sehr anpassungs- und widerstandsfähig. Bekannt ist, dass ihn RICHARD auf dem Puy de Dôme in konzentriertem Mineralwasser gefunden hat. Er ist auch eine ausgesprochen eurytherme Form.

Er findet sich mit *Cyclops strenuus* im unteren See von Orny (ZSCHOKKE), in einer Höhe von 2686 m., die grösste Höhe, für die ein *Cyclops* nachgewiesen wurde. Die horizontale Verbreitung entspricht der vertikalen durchaus. *Cyclops fimbriatus* ist Kosmopolit; nur in Australien ist er noch nicht nachgewiesen worden. Er findet sich in den Tropen (Ceylon, Ostafrika, Südamerika) und in den höchsten Breiten von Grönland und Island bis nach Sibirien. Es ist interessant, dass ausgesprochen eurytherme Tiere sowohl Kosmopoliten sind, als auch hoch in die Alpen hinaufgehen, während die Kaltwasserformen im Hochgebirge heimisch sind, nach Süden aber seltener werden, und Warmwasserformen nicht in die Höhe steigen und nach Norden zu an Verbreitung abnehmen. Im Einklang mit dem ausgeführten steht das Vorkommen von *Cyclops fimbriatus* in den Brunnentrögen der Bergweiden (vergl. Tabelle 5), ebenso sein Vorkommen in Sodbrunnen (Tabelle 3). Das letztere ist eine bekannte Erscheinung, wie auch, dass unsere Art der häufigste Gast der unterirdischen Gewässer ist. Besonders lehrreich sind die Angaben SCHNEIDERS (zitiert bei SCHMEIL, pag. 168), der die Gruben der sächsischen Kohlenreviere untersucht hat.

Zum Schlusse wollen wir noch einer Angabe SCHNEIDERS gedenken, derzufolge *Cyclops fimbriatus* durch seine Organisation

befähigt wäre, ein vollkommen amphibisches Leben zu führen Diese Angabe ist von SCHMEIL und STEUER und ganz besonders in die verschiedenen Arbeiten ZSCHOKKES aufgenommen worden. Es kommt nun alles darauf an, wie der Ausdruck amphibisch zu verstehen ist. SCHNEIDER sagt von *Cyclops fimbriatus*, dass die Organisation desselben ihm gestatte, sich in geringen Wassermengen und selbst auf trockener Unterlage weiterzubewegen. Das Wort amphibisch schliesst aber in sich den Begriff des Lebens und nicht nur den der Bewegung. Tatsächlich lebt nun *Cyclops fimbriatus* (wie alle seine kriechenden Verwandten) ceteris paribus in einem gleich grossen oder im selben Wassertropfen weniger lang als die nicht kriechenden Arten, weil er den Wassertropfen verlässt und, sobald die an ihm haftende dünne Wasserhülle verdunstet ist, eintrocknet. Zuerst trocknet das Wasser an den Furkalborsten ein, wodurch diese auf die Unterlage aufgekittet werden und das Tier festhalten, bis der Tod eingetreten ist. Die Fähigkeit, sich auf trockener Unterlage fortzubewegen, hängt nicht mit einer besonderen Neigung oder Vorliebe des Tieres zusammen, sie ist die zufällige, rein mechanische Folge der Bewegungsweise des Tieres, ein Nachteil derselben, — biologisch gesprochen: sie erlaubt ihm, die kohäsive Kraft im Wassertropfen durch Adhäsion auf der Unterlage zu überwinden. Schüttet man Bärlapp auf das Glas, so dass die Kohäsion zunimmt, so bleibt der *Cyclops* im Wassertropfen und prallt vergebens an dessen Wandung an. Der Ausdruck « amphibisch » lässt sich zur Not verteidigen, ist aber irreführend und deshalb zu verwerfen. Mit demselben Recht könnte man einen sich aus dem Wasser schnellenden Fisch, oder noch besser einen Taucher in seiner Glocke ein amphibisches Geschöpf nennen.

ZSCHOKKE führt *Cyclops fimbriatus* unter den Tieren an, die « amphibische Gewohnheiten » haben, die « wenigstens eine Zeit lang ohne Schaden » der Luft ausgesetzt werden können.

Er erklärt damit das Vorkommen der Art am steilen Ufer des Lac des Brenets. Da es sich bei *Cyclops fimbriatus* auch bei feuchter Luft nur um wenige Sekunden handelt, muss nach einer andern Erklärung gesucht werden. Der Flusscharakter des Sees und die Fähigkeit des Tieres der brandenden Kraft des Ufers zu widerstehen, dürften hiezu genügen. So habe ich im Hafen von Wallenstadt in 4—5 m. vom Ufer entferntem *Potamogeton pectinatus Cyclops fimbriatus* gefunden. Da die Pflanze mit dem Wasserspiegel steigt und fällt, so giebt es hier für das Vorkommen von *Cyclops fimbriatus* in der Nähe des Ufers keine andere Erklärung als den fluviatilen Charakter des Tieres.

b. Bifida.

Cyclops leuckarti Claus.

Cyclops leuckarti Claus (1857). Sars, Herrick, Daday, Schmeil, Richard, Steck, Zschokke, Scourfield, Matile, Brewer, Burckhardt, Stingelin.

Cyclops simplex Poggenpol (1874). Herrick, Daday, Vosseler, Thallwitz, Lande.

Cyclops tenuicornis Ulianin (1875).

Cyclops Leuwenhoekii Hoeck (1878).

Cyclops pectinatus Daday (1885)?

Cyclops lucidus Russki (1889).

Cyclops leuckarti var. *setosa* Wierzeski 1892). Richard.

Wie *Cyclops fuscus* und *strenuus*, so ist auch *Cyclops leuckarti* eine Anzestralform. Er ist ein ausgesprochener Kosmopolit, der dem höchsten Norden fehlt, aber sonst in allen 5 Weltteilen sehr häufig ist. Mit seinem pelagischen Charakter vereinigt er äusserste Variabilität (vergl. *Cyclops strenuus.*) Der primäre Charakter äussert sich einmal in der pelagischen Lebensweise, dann in der Rudermembran. Es tritt diese nur an den zwei letzten Segmenten auf, zeigt aber in Folge von Einkerbungen eine schöne Zeichnung (vergl. Fig. 26). Drittens sind zu nennen die langen, das vierte Segment erreichenden Antennen, mit dem kurzen

Sinneskolben und den auch bei *Cyclops fuscus* und *albidus* allerdings mit grösserer Regelmässigkeit auftretenden Dornreihen (vergl. dort.) Bei *Cyclops leuckarti* verlaufen diese quer oder schräg zur Richtung der Antennen, und zwar:

4.	Glied	1 Reihe
5.	»	2 Reihen
6.	»	1 Reihe
7.	»	0 »
8.	»	Ansätze, aber ganz distal
9.	»	
10.	»	
11.	»	0 Reihe
12.	»	3 Reihen
13.	»	1 Reihe.

Das Verhältnis der Längsachse des Cephalothorax zur Querachse ist 2 : 1. Es ist dies das Verhältnis der pelagischen Formen. Ebenso ausgesprochen pelagisch ist das Verhältnis der Cephalothoraxlänge zu der des Abdomens, das 1 : 1 ist. Da jeder pelagische *Cyclops* häufig auch unter ausgesprochen littoralen Bedingungen lebt, so muss man schon a priori Varietäten mit littoralem Habitus erwarten. STINGELIN beschreibt eine solche aus Celebes, WIERZESKI aus Argentinien. Die letztere, von dem Entdecker und später von RICHARD var. *setosa* genannt, hat kürzere Antennen, die bloss bis zur Mitte des zweiten Cephalothoraxsegments reichen, eine längere Furka, und der Innenranddorn des rudimentären Füsschens ist kürzer als die Endborste. Die Länge eben dieses Innenranddorns, der im Gegensatz zu allen übrigen Chætophora nicht apikal, sondern auf halber Höhe inseriert ist, bildet selbst ein neues primäres Merkmal. Das Gleiche gilt von den beiden starken Dornen, die den Rand der das vierte Fusspaar verbindenden Basallamelle seitlich schmücken, und ebenfalls das Gleiche gilt von der Furka,

die kürzer ist als die zwei letzten Abdominalsegmente, und den innersten Apikalborsten, die wie bei *Cyclops strenuus* lang sind, ungefähr doppelt so lang als die äussersten. Das Vorkommen bei Basel ergibt sich aus den Tabellen. Sein Vorzugsgebiet sind die Rheinsümpfe unterhalb Basel, wo er sehr oft mit *Diaptomus gracilis* vergesellschaftet ist und aus den meisten Gewässern im Winter verschwindet. Dieser stenotherme Charakter drückt sich auch im Fehlen auf ZSCHOKKES Liste der Hochalpcyclopiden aus, während er doch bis nach Norwegen hinaufgeht. Im Gegensatz zu SCHMEILS Angaben, der bräunliche oder dunkelgelb gefärbte Exemplare konstatierte, waren die meinigen immer hyalin, manchmal mit blauen ventralen Makeln oder rotgefärbten Fettkugeln geschmückt.

Interessant ist sein konstantes Vorkommen im Säckingersee. Ich fand ihn zusammen mit *Anurea cochlearis*, *Notholca longispina*, *Sida crystallina*, *Diaptomus gracilis*, als eine der fünf Arten, die nach DE GUERNE, RICHARD und ZSCHOKKE allen Seen des Jura gemeinschaftlich sind. Es war dies im Monat März, und zwar muss noch beigefügt werden, dass diese Arten, *Sida* ausgenommen, den übrigen Schwarzwaldseen fehlen.

Cyclops oithonoides var. *hyalina* Rehberg.

Cyclops hyalinus Rehberg (1884). LANDE, RICHARD, MATILE.
Cyclops oithonoides var. *hyalina* Rehberg. SCHMEIL (1892), RICHARD, STEUER.
Cyclops cabanensis Russki (1889).
Cyclops scourfieldi Brady (1891).

Cyclops oithonoides var. *hyalina* ist eine, nicht nur *Cyclops oithonoides*, sondern auch *dybowskii* äusserst nahe stehende Form. Sie bildet nicht die einzige Varietät: ähnliche Formen sind aus Südamerika und Aegypten beschrieben worden; auch stehen die Arten MRAZEKS aus Ost-Afrika, *emini* und *schmeilii*, ihr sehr nah, und der Streit, ob wir es, wie REHBERG meint, mit einer autonomen Art, oder nach SCHMEIL bloss mit einer

Varietät zu tun haben, wird sein Ende erst mit dem methodischen Studium der ganzen Gruppe finden. Ebensowenig lässt sich genaues über die Verbreitung dieses *Cyclops* sagen, da man nicht immer weiss, ob ein Autor die beiden Formen auseinanderhält, oder nicht etwa gar mit einer dritten verwechselt. Bei Basel fand ich ihn nur im Neudorfer Weiher, einem Altwasser des Rheins, und zwar in den Monaten April bis August. STECK giebt für den Moosseedorfsee *Cyclops oithonoides* als Winterform an. Es liegt hier vielleicht ein Gegensatz zwischen den beiden Arten vor. Soweit die Angaben, auf die wir uns stützen, richtig sind, findet sich die *forma typica* im hohen und höchsten Norden und steigt auch ins Gebirge (Lac du Pontet 1800 M.) Die Varietät *hyalina* hingegen ist den Hochalpen fremd. Ihr nördlichstes Vorkommen bildet die Linie Moskau, Polen, Norddeutschland, und südlich ist sie ganz sicher konstatiert für Kärnthen (STEUER) und Aegypten, wo ich sie selbst, wenn auch nur in wenigen Exemplaren, fischte; sehr wahrscheinlich findet sie sich auch im Senegal bei Rufisque (15°), von wo sie Dr. RICHARD bestimmt hat.

Cyclops dybowskii Lande.

Cyclops dybowskii Lande (1890). SCHMEIL, MATILE, STEUER, AMBERG.

Cyclops dybowskii, eine weniger bekannte Form, wurde zuerst in Polen gefunden von LANDE, der ihm den Namen seines Landsmannes, des Erforschers des Baikalsees, beilegte. Die Art ist mit *oithonoides* nahe verwandt und wohl oft mit diesem Cyclops verwechselt worden. Mit blossem Auge kann man sie schon an der charakteristischen Färbung erkennen, die gewöhnlich aus einem ins Braune spielenden Violett besteht. Seite 74 seines Werkes giebt SCHMEIL eine erschöpfende Uebersicht aller Unterschiede, die unsere Art von *Cyclops oithonoides* trennen. Trotzdem die Species plumper ist als *Cyclops oithonoides*, besitzt auch sie die Fähigkeit, pelagisch zu leben, und die für *Cyclops*

leuckarti betonten Verhältnisse kennzeichnen auch sie in gleichem Masse. Der Umstand, dass *Cyclops dybowskii* im Schluchsee die littorale Region bevölkerte, während das Plankton sich einzig und allein aus *Cyclops strenuus* zusammensetzte, beweist, dass, von den fünf pelagischen uns bekannten Cyclopsarten, er den Uebergang zu den nichtpelagischen Formen bildet.

Aus den Tabellen könnte man den Schluss ziehen, er sei ein Kommensale des *Cyclops gracilis*. Das Gegenteil davon ist der Fall. *Cyclops dybowskii* trat während der Zeit meiner Untersuchungen erst im Jahre 1899 bei Basel auf, und zwar mit einem Schlag an allen von mir bezeichneten Lokalitäten. Bis auf den oben erwähnten Schluchsee waren es nur Gewässer, in denen Sommer für Sommer bisher *Cyclops gracilis* heimisch gewesen war. Das Merkwürdige ist nun, dass *Cyclops gracilis* bloss da persistiert hat, wo *dybowskii* nicht hinkam, sonst aber überall verschwunden ist.

Steuer fand den *Cyclops* um Triest und ich an mehreren Orten um Cairo. Da er der Hochalp fehlt und auch nicht nach Norden geht, so haben wir es mit einer sehr ausgesprochenen Warmwasserform zu tun.

Cyclops gracilis Lilljeborg.

Cyclops gracilis Lilljeborg (1853). Lande, Schmeil (1892). Claus.
Cyclops diaphanus Schmeil (1890).

Von Schmeil und Claus ist *Cyclops gracilis* mit andern 11- und 12-gliederigen Cyclopsarten in eine Gruppe gestellt worden. Der Bau des Receptaculum seminis, die kurzen Furkalborsten, die langen Antennen und ganz besonders der borstenartige Habitus des medianen Dornes am rudimentären Füsschen, lassen mich *Cyclops gracilis* der eben besprochenen Gruppe anreihen.

Das eingliederige rudimentäre Füsschen die zweigliederigen Aeste der Ruderfüsse, die geringe Zahl der Antennenglieder

sind alles Merkmale, die *Cyclops gracilis* mit *diaphanus*, *bicolor* und *varicans* bloss darum gemein hat, weil diese Formen alle eine konvergente Entwicklung durchgemacht haben.

Die Antennen sind zwar elfgliederig, aber da bloss die Zahl und nicht auch die Grösse ihrer Glieder zurückgegangen ist, so sind sie so lang wie überhaupt die Antennen in der Gruppe der pelagisch lebenden *Chætophora*. Wie bei *Cyclops leuckarti* erreichen sie das Ende des vierten Segmentes. Vor seinen Verwandten hat *Cyclops gracilis* die Länge des Sinneskolbens voraus, die die Länge der zwei folgenden Antennensegmente beträgt; in Uebereinstimmung damit ist das Ende der Antennen nicht verjüngt, ohne Rudermembran und ohne die charakteristische Verlängerung der drei Endsegmente.

Trotz der langen Antennen ist *Cyclops gracilis* kein pelagisches Tier; es ergiebt sich das aus den Fundorten der Umgebung Basels und aus den Angaben der übrigen Autoren.

Aus den meisten Fundorten wurde, wie oben erwähnt, die Art durch *Cyclops dybowskii* verdrängt. Die biologische Verwandschaft, die demnach zwischen den beiden Arten besteht, zeigt sich auch in der Stenothermie des *Cyclops gracilis*. Sie findet ihren Ausdruck weniger in südlichem Vorkommen, wie bei *Cyclops dybowskii*, als vielmehr in dem äusserst regelmässigen Verschwinden aus allen Gewässern zur Winterszeit und in dem Fehlen auf ZSCHOKKES Liste der alpinen Arten. Der kleine Allschwyler Weiher ist der erste schweizerische und der südlichste bekannte Fundort. Festgestellt ist die Art bis jetz für Deutschland, Oesterreich, Polen und Schweden.

Cyclops strenuus Fischer.

Monoculus quadricornis var. *rubens* Jurine (1820)?

Cyclops strenuus Fischer (1851). SARS, BRADY, DADAY, VOSSELER, LANDE, SCHMEIL, RICHARD, HÄCKER, CLAUS, MATILE, SCOURFIELD, HARTWIG, FUHRMANN, STEUER, BURCKHARDT, ZSCHOKKE.

Cyclops aurantius Fischer (1851)?
Cyclops quadricornis Lilljeborg (1853). SOSTARIÉ (1898).
Cyclops brevicaudatus Claus (1857). LUBBOCK, FRIC, HOECK.
Cyclops furcifer Claus (1857).
Cyclops scutifer Sars (1863).
Cyclops abyssorum Sars (1863).
Cyclops lacustris Sars (1863).
Cyclops Claussii Lubbock (1863).
Cyclops vicinus Ulianin (1875).
Cyclops Fedtschenkoi Ulianin (1875).
Cyclops pulchellus Brady (1878).
Cyclops kaufmanni Brady (1878) juv.
Cyclops dentatus Rehberg (1880) juv.
Cyclops claudiopolitanus Daday (1885).
Cyclops hungaricus Daday (1885).
Cyclops paradyi Daday (1885).
Cyclops elongatus Daday (1885)?
Cyclops lucidulus Vosseler (1886), THALLWITZ (1890)?
Cyclops bodamicus Vosseler (1886).
Cyclops ulianini Sowinsky (1888) juv.
Cyclops trouchanowi Sowinsky (1888) juv.
Cyclops brevisetosus Sowinsky (1888) juv.
Cyclops bradyi Sostarié (1888).
Cyclops vicinus Lande (1890).

Cyclops strenuus ist die bekannteste Art, der klassische Prototyp des Genus. Seine weite Verbreitung, seine Häufigkeit, ganz besonders jedoch seine Eigenschaft als Planktontier grosser und berühmter Seen und das damit verbundene massenhafte Auftreten haben seinen Namen geläufig gemacht. Noch bekannter wurde er als «glaziales Tier», als Bewohner der höchsten Alpenseen, der in der Ebene, wie keine zweite Form, den Sommer hindurch aus den Teichen verschwindet, die er im Winter, selbst unter dem Eise, in so grossen Scharen bevölkert. Auch der Spezialist kennt diese Art vor allen andern besonders gut wegen ihrer übergrossen Variabilität. *Cyclops strenuus* hat in Folge derselben über zwanzig Synonyma, oft drei von ein und

demselben Autor. Der Tiergeograph und der Systematiker, die nur mit sicheren Arten operieren können, ständen diesem *Cyclops* hüflos gegenüber, hätte nicht SCHMEIL durch methodisches, noch nach der Publikation seiner Cyclopiden im Jahre 1892 fortgesetztes Studium der Originalexemplare, dem ungeordneten Zustand ein Ende bereitet.

Die komplizierte Synonymie, die Variabilität und die pelagische Lebensweise stehen miteinander in engem Zusammenhange.

Da nirgends im Genus *Cyclops* die pelagische Lebensweise ausschliesslich ist, mithin, wo sie auftritt, bei der betreffenden Art mannigfaltigere Lebensbedingungen und neue äussere Einflüsse bedeutet, so ist ein Cyclops um so variabler, je ausgeprägter seine pelagische Natur ist. Nun zeigen die quantitativen Planktonmessungen von Jahr zu Jahr deutlicher, wie keine der pelagischen Cyclopsarten die Eigenschaften eines freischwimmenden Seebewohners in so hohem Grade als *Cyclops strenuus* besitzt.

Die wichtigste, wenn auch nicht die auffallendste der Variationen, in denen sich der pelagische Charakter unserer Art äussert, ist die Verlängerung des Cephalothorax im Verhältnis zum Abdomen und seiner Anhänge und der Verlängerung der Antennen im Verhältnis zum Cephalothorax. Nach den in dieser Arbeit entwickelten Ansichten steht diese Veränderung durchaus im Einklang mit der pelagischen Lebensweise. Es treten damit noch andere Veränderungen auf, wie Kleinheit, Durchsichtigkeit und geringere Fruchtbarkeit, Veränderungen die von jeher den Autoren mehr auffielen, als die oben erwähnten. Am genauesten hat dieses Verhältnis beobachtet G. BURCKHARDT, dessen Arbeiten sich durch genaue, ins Detail gehende Messungen auszeichnen. Er sagt pag. 639 seiner faunistischen und systematischen Studien: « Doch waren die Körperproportionen wesentlich andere, als bei den Exemplaren von SCHMEIL.

Der Vorderteil ist bei unseren limnetischen Exemplaren länger, die Furka kürzer, die erste Antenne erreicht oft sogar das Ende des dritten Cephalothoraxsegmentes». BURCKHARDT gibt für jedes einzelne Segment die Längenmasse. Setzt man die Gesamtlänge des Cephalothorax gleich 1, so ergibt die Summe der BURCKHARDT'schen Zahlen für Abdomen und längste Furkalborste die Zahl 1.06. Berechnungen an littoralen Exemplaren der Art ergaben im Gegensatz hiezu Verhältnisse bis 1,24 (zu 1). Nun bildet die Messung BURCKHARDTS durchaus keinen extremen Fall. Ich bin oft Exemplaren begegnet, bei denen sich die Länge des Vorderleibs zu der des Hinterleibs verhielt wie 1 : 0,95, und die Fälle sind ganz gewöhnlich, in denen das Verhältnis 1 : 1 beträgt. Wahrscheinlich hat BURCKHARDT seine Messungen nicht an lebenden, sondern konservierten Tieren vorgenommen, deren Vorderleibsegmente zusammengezogen waren. Solche Veränderungen treten am Abdomen nicht so stark und speziell an seinen längsten Teilen den Furkalästen und Furkalborsten gar nicht auf. Wir stellen die berechneten Verhältnisse noch kurz einmal zusammen.

Vorderleib		Hinterleib	
1	:	0,95	extreme pelagische Varietät.
1	:	1	pelagische Varietät.
1	:	1,06	BURCKHARDT's pelagische Varietät.
1	:	1,24	littoraler Typus.

Um die wichtige Frage zu entscheiden, welche von beiden Varietäten dem genetisch primären Verhalten entspricht, sind diese sehr wahrscheinlich noch nicht genügend untersucht worden. Statistisch zusammengestellte Detailuntersuchungen würden vielleicht zeigen, dass die eine der beiden Variationen normal in Verbindung mit unzweideutigen Merkmalen auftritt. Jetzt können wir uns darüber nur in Vermutungen ergehen.

SARS und SCHMEIL berichten von *Cyclops scutifer*, einer pe-

lagischen Form unserer Art, dass die Spermatophoren grösser sind als gewöhnlich und, statt an der weiblichen Geschlechtsöffnung transversal angeheftet zu sein, von dieser schräg nach aussen abstehen. Es spricht nun nichts für ein höheres Alter dieser Eigentümlichkeit. Allerdings zeigt sich dieses Verhältnis viel ausgeprägter bei den Diaptomusarten. Die Spermatophoren sind lang, fast schlauchförmig und wie es bei solcher Länge gar nicht anders denkbar ist, auch nicht transversal angeheftet. Dasselbe finden wir bei dem stark stereotropen und nichts weniger als pelagischen *Canthocamptus staphylinus*. Im Genus *Cyclops* selbst ist mir die stark reduzierte Form *Cyclops bicolor* als eine bekannt, deren Spermatophoren auch nicht transversal angeheftet werden, im Gegenteil mit der Längsachse des weiblichen Körpers jeweilen gleichgerichtet sind.

Wie diese, so lässt auch eine andere Eigentümlichkeit der pelagischen Varietät keinen Schluss zu. Es ist dies das Verschwinden der für *Cyclops strenuus* so charakteristischen flügelartigen Verbreiterung der Ecken des vierten und teilweise auch des fünften Cephalothoraxsegments. FUHRMANN in seinen « Recherches sur la faune des lacs alpins du Tessin » und ZSCHOKKE in seiner « Tierwelt der Hochgebirgsseeen » für die Gewässer des Rhätikongebirges betonen übereinstimmend diesen Unterschied mit aller Deutlichkeit.

Die Seitenflügel des vierten Segmentes bei *Cyclops strenuus* sind einer jener äusserst charakteristischen Differentialcharaktere, durch die sich die Anzestralformen des Genus auszeichnen. Das rotgefärbte Receptaculum bei *Cyclops fuscus*, die Einkerbungen des grossen Maxillarfusses von *Cyclops leuckarti*, sowie bei derselben Art und ihren nächsten Verwandten die mit Dornen gekrönten beiden Höcker des distalen Randes der Verbindungslamelle des vierten Fusspaares, sind solche Differentialcharaktere, die bei fortschreitender Entwicklung sofort verloren gehen.

Das Verschwinden der Seitenflügel bei der in Frage kommenden Varietät des *Cyclops strenuus* würde demnach zeigen, dass die pelagische Lebensweise hier nicht in ununterbrochenem Uebergang von den pelagischen Vorfahren übernommen wurde, sondern dass der *Cyclops* von einer der pelagischen Lebensweise wenn auch nur leicht entfremdeten littoralen Form abstammt und sekundär in einer neuen Varietät zur früheren Lebensweise zurückkehrte.

Das Verschwinden der Seitenflügel müsste dann in Zusammenhang gebracht werden mit der Reduktion eines zweiten Differentialcharakters unserer Art, der dorsalen Leiste der Furkaläste, einer Reduktion, die sich in verschiedenem Masse bei der pelagischen Varietät geltend macht. Leider sind wir noch nicht weit genug, um überhaupt eine sichere Beziehung zwischen den Flügeln des vierten Cephalothoraxsegments und der pelagischen Lebensweise feststellen zu können. Den Angaben FUHRMANN's und ZSCHOKKE's stehen die ebenso zuverlässigen G. BURCKHARDT's gegenüber, der in seinem oben angeführten Werke an der gleichen Stelle von der limnetischen Form sagt: «Die zwei letzten Segmente des Cephalothorax sind zwar in die Länge sehr schwach, in die Breite aber oft äusserst kräftig entwickelt, wodurch die Tiere ein ganz eigenartiges Aussehen erhalten». — Auch meine eigenen Erfahrungen sprechen gegen eine Generalisation der in den Hochalpen gemachten Erfahrungen. Die littoralen Formen des *Cyclops strenuus* zeigten die Verbreiterung nur in Ausnahmefällen. Die Rheinebene unterhalb Basel und die Waldweiher des Jura beherbergen braungefärbte *Cyclops strenuus*, die den für die littorale Varietät postulierten Charakter nicht zeigen. Zwei Weiher, der kleine Allschwylerweiher und der Bottmingerschlossweiher, beherbergen die breite Form in grossen durchsichtigen Exemplaren mit *Diaptomus vulgaris* vergesellschaftet, während die schmale Form, so weit meine Erfahrung reicht, diesen *Diaptomus* mei-

det. In zwei kleinen Weihern von ähnlichem Habitus, einen halben Meter tief und ohne Pflanzenwuchs, fand ich schmalen und breiten Typus zusammen und durch Uebergänge verbunden; die grösseren Formen waren auch die breiteren, alle Exemplare zeigten strohgelbe Farbe und waren in beiden Weihern mit *Cyclocypris lævis* vergesellschaftet. Solche Uebergänge begegneten mir auch im Schluchsee, in dem *Cyclops strenuus* der einzige pelagische Copepode ist. Ebenso auffallend wie dieser Umstand war dort die dunkle, ans grünliche streifende Färbung aller Exemplare. Diese Verhältnisse, sowie das Vorkommen der schmalen Form in den qualitativ und quantitativ so reichen Gewässern längs des Rhein-Rhonekanals unterhalb Basel, lassen auch den Gedanken nicht aufkommen, dass der schmaler Typus eine Kümmerform sein könnte.

Wie auch die pelagischen Gewohnheiten des *Cyclops strenuus* in Zukunft gedeutet werden mögen, eines steht für sie heute schon fest: sie finden sich nur bei den Anzestralformen des Genus und sichern *Cyclops strenuus* den Charakter einer solchen. Die pelagische Lebensweise wird möglich durch eine Kombination verschiedener ursprünglicher Charaktere. Obschon durch das Fehlen eines einzigen dieser Charaktere bei der ursprünglichsten Form des Genus, bei *Cyclops fuscus*, die pelagische Natur sich verloren hat, so bleibt eine solche, wo sie auftritt, doch ein untrügliches Zeichen eines genetisch alten Habitus. Sie findet in der Körperform unserer Art ihren Ausdruck in folgenden Verhältnissen primärer Natur:

1) Die noch siebzehngliedrigen Vorderantennen des Weibchens ragen über das erste und manchmal auch über das zweite Cephalothoraxsegment hinaus.

2) An den drei letzten Segmenten der weiblichen Antenne findet sich in Form eines hyalinen Dornensaums ein Ansatz zu einer Rudermembran. Ich habe bei pelagischen Formen beobachtet, wie die hyalinen Dörnchen näher zusammentraten und

der Saum das Aussehen eines Papierstreifchens erhielt, an dem man mit einer Scheere gleichweit entfernte Schnitte angebracht hätte. Bei dem littoralen Typus stehen im Gegensatz hiezu die Dörnchen weiter auseinander, verbreitern sich gegen die Basis und berühren sich mit ihren Rändern nicht.

3) Der schlanke Cephalothorax. Seine beiden Axen verhalten sich wie 1 : 2.

4) Das kurze Abdomen. Seine Länge beträgt ungefähr die Länge des Cephalothorax. (Vergleiche weiter oben.)

5) Die Furkalborsten. Sie sind stark und bis nahe an die Wurzel befiedert, und die Unterschiede in der Länge sind nicht so gross wie bei den verwandten littoralen Formen. Von innen nach aussen gezählt lauten die Verhältniszahlen der vier Apikalborsten:

72 :	125 :	117 :	36	(nach Richard.)
20 :	34 :	29 :	10	(nach Burckhardt.)
19 :	33 :	28 :	9	(eigene Messung.)

In dieser Proportion ist die Länge der innersten Borste zu beachten, die hier noch das Doppelte der äussersten beträgt, in den einzelnen Gruppen des Genus aber bald so kurz oder sogar kürzer als diese wird.

Wie die hier aufgeführten Charaktere, so sprechen noch einige andere für die primäre Natur dieser Art. So die schon besprochenen Differentialcharaktere, von denen die Rückenleiste der Furkaläste sich bei *Cyclops insignis* erhalten hat: dann die interne Behaarung der Furka, die sich nicht nur bei *Cyclops insignis*, sondern auch noch bei *viridis* vorfindet und für die Anzestralformen der drei grossen Gruppen des Genus besonders charakteristisch ist. Bis jetzt war sie für die *Trifida* bei *Cyclops fuscus* bekannt, für die *Acanthophora* bei *Cyclops strenuus* und in sehr reduzierter Form bei dessen 2 verwandten Arten. In Cairo habe ich nun eine *Cyclops leuckarti* nahestehende Art

gefunden die die. interne Behaarung in auffallender Weise zeigt, so dass diese Eigentümlichkeit nun auch für die Gruppe der *Chætophora* feststeht. Auch das rudimentäre Füsschen spricht für das hohe phylogenetische Alter von *Cyclops strenuus*. Es ist zweigliederig und der innere Dorn des zweiten Gliedes relativ stark entwickelt. SOSTARIÉ zeichnet am Innenrande zwei Dornen. SCHMEIL nennt dieses Verhältnis ein abnormales. Für mich steht dies nicht ohne weiteres fest. So zeichnet auch VOSSELER proximal neben dem Dorn eine Borste. Eine solche, wenn auch nicht immer in der gleichen Stärke, habe auch ich vorgefunden. (Fig. 15.) Der Vergleich mit dem Füsschen der *Trifida* liegt nahe, wird aber immer als gewagt erscheinen, so lange keine Uebergangsformen die fragliche Homologie sicherstellen. Zum mindesten haben wir in der Borste, die zusammen mit anderen kleineren auftritt, eines jener Ornamente zu sehen, die nur bei wenig reduzierten, relativ gut ausgebildeten « rudimentären Füsschen » auftreten. Den gleichen Charakter schreibe ich auch den narbenartigen, bei *Cyclops fuscus* beschriebenen Vertiefungen zu, die bei *strenuus* besonders häufig sind. Ebenfalls mit *Cyclops fuscus* hat *strenuus* die Haarsäume der das vierte Fusspaar verbindenden Lamelle gemein, nur dass diese hier schwach entwickelt und schwierig nachzuweisen sind. Hieraus und aus dem früher Gesagten geht deutlich hervor, dass, verglichen mit dem Ursprünglichsten der *Trifida*, *Cyclops strenuus* trotz seines pelagischen Vorkommens eine sekundäre Form darstellt. Es ergiebt sich das auch aus dem Vorkommen eines Sinneskolbens, der bis zur Hälfte des übernächsten Antennensegmentes oder darüber hinausreicht. Ferner ergiebt sich dies aus jener typischen Braunfärbung, die sich bei im Zimmer gehaltenen Tieren nach Monaten verliert.

Die Grösse des Tieres schwankt zwischen weiten Grenzen, wie es bei der variabelsten Cyclopsart nicht anders zu erwarten ist.

Im Weiher von Vendlincourt fand ich zur selben Zeit reife Weibchen von 3,1 mm Länge und solche von nur 1,7 mm. Der breitere Typus ist gewöhnlich der grössere. Die äussersten Grenzen sind 1, 4 und 3,5 mm. (VOSSELER 3,8 mm.)

Das Vorkommen um Basel ist aus den Tabellen ersichtlich. Aus ihnen wird man, in Uebereinstimmung mit andern faunistischen Listen, wie z. B. derjenigen DADAYS aus der hohen Tatra, ersehen, dass *Cyclops strenuus* sehr oft mit *viridis* zusammen auftritt und, wenn auch in geringerem Masse, mit *vernalis*.

Cyclops strenuus erfreut sich einer ausserordentlichen Verbreitung. Doch sind, aus den heute bekannten Fundorten zu schliessen, seinem Kosmopolitismus bestimmte Grenzen gezogen. Er ist ein *Cyclops* der alten Welt und ganz speziell Europas. Sein Vorkommen erstreckt sich von Portugal nach Galizien und Moskau, von Island, Norrland, der Halbinsel Kola nach der Auvergne, den Pyrenäen, Triest und Ungarn. Ueber Europa hinaus findet er sich in Sibirien und Turkestan, in Syrien und Algier. Von besonderem Interesse ist seine vertikale Verbreitung. In seiner « Tierwelt der Hochgebirgsseeen » widmet ihr ZSCHOKKE eine ausführliche Besprechung. *Cyclops strenuus* und *fimbriatus* finden sich im höchsten für Cyclopiden konstatierten Fundort, im untern See von Orny des St. Bernhardgebietes, in einer Höhe von 2686 m.

Cyclops viridis Jurine.

Monoculus quadricornis var. *viridis* Jurine (1820).

Cyclops viridis Fischer (1851). SARS, ULIANIN, REHBERG, HERRICK, DADAY, VOSSELER, SOSTARIÉ, THALLWITZ, LANDE, SCHMEIL, RICHARD, CLAUS, STECK, HARTWIG, SCOURFIELD, STEUER, MATILE.

Cyclops crassus Fischer (1851).

Cyclops brevicornis Claus (1857). LUBBOCK, HELLER, FRIC, HOECK, HARTOG, HÄCKER.

Cyclops gigas Claus (1857). FRIC, BRADY.

Cyclops viridis var. *vincens* Schmankewitsch (1875).

Cyclops ingens Herrick (1883) ?
Cyclops viridis var. b. *gigas* Herrick (1884).
Cyclops aurantius Daday (1895). (FISCHER (1851) vergl. *Cyclops strenuus*).
Cyclops auratus Daday (1885) juv.
Cyclops viridis var. *gigas* Sostarié (1888).
Cyclops brevicornis var. *gigas* Hartog (1888).
Cyclops americanus Marsch (1892). BREWER.

Der interne Dorn des zweiten Gliedes des rudimentären Füsschens bei *Cyclops strenuus* ist nicht wie der homologe bei *Cyclops biscupidatus* und den anderen Arten seiner Gruppe am Ende des Gliedes, sondern auf halber Höhe inseriert. SCHMEIL legt diesem Umstand keine besondere Bedeutung bei. Er hat beobachtet, dass die Insertionshöhe nicht konstant ist und bald in proximaler, bald in distaler Richtung variert. Ich habe deshalb eine grosse Anzahl, über vierhundert Exemplare verschiedenster Provenienz, daraufhin untersucht und eine gewisse Variabilität konstatiert. Wir haben es mit einer Amplitude zu tun, deren Grenzen nie überschritten werden. Dasselbe gilt von *Cyclops viridis*. Nie inseriert sich bei den beiden Formen der innere Dorn so weit distal, dass nicht ein deutlicher Abstand die Insertionsstelle trennte von dem Ende des Gliedes, wo sich die äussere Borste inseriert. Die zuerst von SCHMEIL bei *Cyclops strenuus* konstatierten Schwankungen beruhen, so viel ich sehen konnte, hauptsächlich auf Unterschieden in der Länge des zweiten Gliedes des Füsschens. Der Umstand, dass die besprochene mediale Insertion ein konstantes Merkmal und immer leicht festzustellen ist, erlaubt die Aufstellung der Gruppe *strenuus*, *viridis*, *insignis* und *varicans* und erleichtert die Diagnostizierung dieser Arten ungemein. Der Wert des Merkmals ist also nicht nur, wie bei der Besprechung der Systematik des Genus *Cyclops* hervorgehoben wurde, ein genetischer, sondern auch ein praktischer. Dies zeigt sich am deutlichsten bei *Cyclops viridis*. Habituell gleicht er durchaus der Art *vernalis*. Beide nehmen,

was die Antennen, das rudimentäre Füsschen und grosso modo die Furka anbelangt, die gleiche Entwicklungsstufe ein. Besonders bei schlecht erhaltenen Exemplaren oder, was bei diesen Formen besonders häufig vorkommt, wenn der Körper mit Algen oder Infusorien bewachsen ist, lässt sich nicht so leicht sehen, mit welcher Art man es zu tun hat. Ist das rudimentäre Füsschen sichtbar, so macht die verschieden hohe Insertion des inneren winzigen Dörnchens trotz der grossen Aehnlichkeit und den fast identischen Dimensionen dieses Organes bei den beiden Tieren jede Verwechslung unmöglich. Einige weitere Unterschiede haben ähnliche praktische Bedeutung. So sind die Antennen bei den beiden Arten verschieden lang. Sie erreichen bei *Cyclops viridis* das Ende des ersten Cephalothoraxsegments, bei *vernalis* hingegen nicht. Entsprechend der Antennenlänge verhält sich auch der Sinneskolben. Bei *Cyclops viridis* ist seine Länge gleich der des folgenden Antennensegmentes und der Hälfte des nächstfolgenden, bei *vernalis* reicht er bis zum distalen Rande des nächstfolgenden Segmentes nach dem Gesetze, dass der Sinneskolben um so länger ist, je kürzer die Antenne. Einen weiteren Unterschied bietet uns die Furka, die bei der Art *viridis*, wie bei den nah verwandten *strenuus* und *insignis*, auf der Innenseite behaart ist, wenn auch nur schwach. Ausgeprägter findet sich ein zweites genetisch altes Merkmal an der Furka von *viridis*. Die innerste Apikalborste ist noch mehr als doppelt so lang als die äusserste, während bei *vernalis* in Folge der vorgeschritteneren Differenzierung der inneren Borsten, die innerste nur noch die unbedeutende Länge der äussersten oder vierten erlangt.

Schmeil hatte in seiner Einteilung *Cyclops viridis* in dieselbe Gruppe wie *Cyclops vernalis* gestellt. Abgesehen von den Merkmalen, die alle *Acantophora* gemein haben, vereinigen unsere Art mit dieser Gruppe nur solche Merkmale, die von derselben Lebensweise herrühren: Der plumpe Cephalothorax, mit dem

das durch seine lange Furka sich auszeichnende Abdomen im Verhältnis 1 : 1,3 steht; die trotz ihrer 17 Glieder kurzen Antennen, die an der Spitze weder verjüngt sind, noch eine Membran tragen; die bräunliche Färbung; die ungeheuren Eiballen, bis zu 80 Eier enthaltend, von elliptischer Form, in spitzem Winkel vom Abdomen abgehalten; der gut entwickelte Sinneskolben und das stark reduzierte, wiewohl noch zweigliedrige rudimentäre Füsschen mit auffallend verbreitertem Basalsegment.

Die Lebensweise dieser Cyclopsarten ist eine ausgesprochen littorale. Angaben über pelagisches Vorkommen beruhen auf Ungenauigkeit; wir beobachten im Gegenteil bei diesen Formen Neigung zur kriechenden Lebensweise, da sie sehr oft auf dem Grunde der Gewässer, seien es Teiche, Brunnen oder Seen, vorkommen. Deutlich war dies der Fall bei *Cyclops viridis* auf den hohen Bergweiden des Jura, wo er in den hölzernen Brunnentrögen mit ziemlicher Regelmässigkeit auftritt (vergl. Tabelle 5). Der Boden und die Wände eines solchen Troges sind mit Algen und Moosen bewachsen; er selbst ist von dem durchsichtigen reinen Wasser erfüllt, das in dünnem Faden aus der Röhre hineinrieselt. Die Sonne dringt bis auf den Grund des Troges und durchdringt den klaren, kleinen See mit solcher Helligkeit, dass man alle Verhältnisse darin, nachdem das Auge sich nur etwas eingewöhnt hat, mit Leichtigkeit beherrscht. Unten am Boden zwischen den Algen erblickt man die grossen über 4 mm langen Körper der *Cyclops viridis*, das eine Mal mit den kleineren, schlankeren und hastigeren *Cyclops fimbriatus*, das andere Mal mit grossen roten *Cypris incongruens*. Die Brunnentröge der Städte und Dörfer beherbergen keine Copepoden. Entweder fliesst das Wasser zu rasch hindurch, oder dieses ist verunreinigt, wenn nicht allzugrosse Reinheit, die keine Vegetation aufkommen lässt, Schuld daran trägt. Das Vorkommen in kaltem Brunnenwasser ist für *Cyclops viridis* bezeichnend: in den

Teichen links und rechts vom Rheine unterhalb Basel, wo er im ersten Frühjahr der häufigste Copepode ist, wird er im Sommer und Herbste seltener. Hiemit stimmt überein sein Vordringen in die Hochalpen und sein Vorkommen in den nördlichsten Gewässern, die untersucht worden sind. Der südlichste Fundort unserer Art sind die Azoren; er zeugt, wie auch die Häufigkeit in den Vereinigten Staaten, von grosser Verbreitung. Und überall, von wo *Cyclops viridis* gemeldet wird, gilt er, im Gegensatz zu den Kümmerformen unter den *Bifida*, als gemein.

Cyclops insignis Claus.

Cyclops insignis Claus (1857). Sars, Fric, Rehberg, Herrick, Schmeil, Richard, Matile.

Die Form *Cyclops insignis* steht zu *strenuus* in einem ähnlichen Verhältnis wie *Cyclops fimbriatus* zu *poppei* (vergl. *Cyclops fimbriatus*).

Die Antennen sind 14 gliederig und erreichen nicht den Saum des 2. Cephalothoraxsegments.

Das rudimentäre Füsschen ist dem von *strenuus*, wie Schmeil berichtet, identisch.

Ich fand diese Form etwa zehn Stunden von Basel an der Grenze von Frankreich, Deutschland und der Schweiz in der Nähe des bernischen Dorfes Bonfol am 16. April 1896.

Ich fand bloss zwei mit Pilzen und *Epistylis* überwachsene Exemplare, die ich ihrer Grösse wegen (4.2 mm) zuerst für *Cyclops viridis* hielt. Soviel ich weiss, ist Bonfol nicht nur der erste schweizerische, sondern zugleich der südlichste bekannte Fundort dieser Art, deren Gebiet sich von Moskau nach Nordfrankreich erstreckt und in der Richtung des Meridians bis nach Norwegen geht.

Cyclops varicans Sars.

Cyclops varicans Sars (1862). LANDE, SCHMEIL, CLAUS, RICHARD (1893).
Cyclops orientalis Ulianin (1875).
Cyclops minutus var. Schmankevitsch (1875).

Wie *Cyclops gracilis* ist auch *varicans* eine Kümmerform. Die Antennen sind zwölfgliederig, die Schwimmfussäste zweigliederig und das rudimentäre Füsschen eingliederig. Die Aehnlichkeit des Receptaculums (vergl. Fig. 22) und die mediale Insertion des winzigen, manchmal fehlenden inneren Dorns des rudimentären Füsschens (vergl. Fig. 25) sichern dieser Art eine Stelle in der Gruppe des *Cyclops strenuus* (vergl. *Cyclops viridis*).

Die Form war bis jetzt bekannt für Norwegen, Deutschland, Polen, Oesterreich und Turkestan; Barrois fand sie beim See Tiberias und ich selbst sehr häufig in Aegypten.

Durch die Fundorte um Basel werden die Faunenlisten des Elsass, der Schweiz und von Frankreich zugleich um eine neue Art bereichert.

Cyclops bicuspidatus Claus.

Cyclops biscuspidatus Claus (1857). HELLER, HŒCK, FRIC, SCHMEIL, RICHARD, STECK, SCOURFIELD.
Cyclops pulchellus Sars (1863). REHBERG, VEJDOWSKY, DADAY, VOSSELER, SOSTARIÉ, THALLWITZ, LANDE.
Cyclops pectinatus Herrick (1883).
Cyclops Thomasi Forbes (nach HERRICK) (1884).
Cyclops navus Herrick (1884), BREWER (1898).
Cyclops entzii Daday (1885).
Cyclops roseus Daday (1885).

Das rudimentäre Füsschen, dessen Dorn, im Gegensatz zur *Cyclops strenuus*-Gruppe, apikal inseriert ist, zeigt bei *bicuspidatus* relativ starke Dimensionen und teilt mit dem von *strenuus*

die Besonderheit, dass unter dem medialen Stachel ein kleines Dörnchen inseriert ist. Dieser Umstand, sowie die Näpfchen der Cuticula, sind noch primäre Charaktere; habituell ist *Cyclops bicuspidatus* ganz littoral, ja fast zur abyssalen Grundform geworden.

Die Antennen erreichen nur ausnahmsweise die Grenze des ersten Cephalothoraxsegmentes. Bei 12 von 173 untersuchten Exemplaren ragten sie schwach über das Segment hinaus. Wie der Typus einer kurzen Antenne es verlangt, besitzt sie:

1) einen langen Sinneskolben, der die Länge der zwei folgenden Segmente erreicht,

2) auffallend kurze Beborstung,

3) kein verjüngtes Ende und in Uebereinstimmung damit

4) keine hyaline Rudermembran.

Die Färbung ist das typische Dunkelbraun.

Die Eiballen gehören zu den grössten des Genus, und der Umstand, dass sie stets in einem vorgerückten Stadium der Reife erscheinen, lässt mich vermuten, dass wir es hier, wie bei *Cyclops strenuus*, mit einer abgekürzten Ovogenese zu tun haben könnten (vergl. Häcker: Die Eibildung bei *Cyclops* und *Canthocamptus*. Zool. Jahrb., Abteilung für Anat. und Ontog. Bd. 5, 1892).

Cyclops bicuspidatus ist, wie die Tabellen zeigen, um Basel herum häufig; doch kommt er immer nur in wenigen Exemplaren vor. Er hat eine Neigung zur Stenothermie und verschwindet im Sommer aus kleineren Gewässern.

Im Säckinger See fand ich ihn bei 10 Meter Tiefe im Schlamm, zusammen mit den verwandten, aber kriechenden Formen *Cyclops bisetosus* und *languidus*. Den freien See bevölkerten *Cyclops leuckarti* und *Diaptomus gracilis*.

Nicht nur die Körperbeschaffenheit, auch das Vorkommen spricht gegen eine pelagische Lebensweise.

Zwar nennt der Amerikaner FORBES *Cyclops bicuspidatus*

eine gemeine pelagische Art der Seen seiner Heimat. (ZSCHOKKE: Die Tierwelt der Hochgebirgseen, pag. 143.) Doch nach allem, was wir über den fraglichen *Cyclops* wissen, klingt die Angabe sehr unwahrscheinlich. Zu den schon aufgezählten kommen noch folgende Gründe, die a priori unbedingt gegen eine pelagische Lebensweise unserer Art sprechen.

Der Widerstand, den Flüssigkeiten und Gase gegen die Bewegung fester Körper ausüben, nimmt zu:

1) Mit der Grösse des Querschnitts des bewegten Körpers.

2) Mit der 4. Potenz seiner Geschwindigkeit.

Bei gleichbleibendem Querschnitt sind die Vorteile besserer Lokomotionsapparate verschwindend. da ja die gewonnene Geschwindigkeit bloss den Widerstand ins Ungemessene steigert. Ein Tier kann seine Geschwindigkeit nur erhöhen, wenn sich sein Querschnitt verringert. Bei *Diaptomus* verhält sich die Länge des Thorax zur Breite wie 3 : 1 oder 2,5 : 1. Bei den pelagischen Cyclopiden finden wir ohne Ausnahme das Verhältnis 2 : 1. Und wenn wir dieses auch bei nicht pelagischen Arten treffen, so bleibt es doch die äusserste conditio sine qua non des pelagischen Lebens. Denn diejenigen Formen, die sich zwar durch lange Antennen und an diesen durch breite Membranen und lange Fiedern auszeichnen. aber infolge der Präponderanz der produktiven Organe einen umfangreichen Cephalothorax haben, sind nicht im Stande, ein pelagisches Leben zu führen. Die längsten Antennen des Genus finden sich bei *Cyclops fuscus* und *albidus*, deren Thoraxlänge sich zur Breite verhält wie 1,75 : 1 bei *Cycl. fuscus*, 1,7 : 1 bei *Cycl. albidus*.

Cyclops bicuspidatus steht den beiden Formen in ihrer Korpulenz keineswegs nach; auch bei ihm beträgt das Verhältnis 1,7 : 1.

Deshalb dürfen wir annehmen, dass, wenn geeignete Formen wie die beiden genannten Arten einer Eigentümlichkeit wegen mit den pelagischen Arten nicht konkurrieren können, der in

jeder Weise hiezu ungeeignete *Cyclops bicuspidatus* wegen der gleichen Eigentümlichkeit es auch nicht wird können.

Cyclops vernalis Fischer.

Cyclops vernalis Fischer (1853). Richard. Schmeil (1882), Claus, Zschokke. Scourfield, Matile.

Cyclops lucidulus Sars (1863). Daday. Rehberg, Herrick. Sostarié.

Cyclops robustus Sars (1863).

Cyclops elongatus Claus (1863). Heller. Rehberg. Herrick. Schmeil (1891).

Cyclops uniangulatus Cragin (1883).

Cyclops brevispinosus Herrick (1883).

Cyclops parcus Herrick (1883)?

Schmeil stellt wie Claus *Cyclops vernalis* mit *bicuspidatus* und *bisetosus* zusammen. Ich tue dasselbe; aber nicht wie die beiden Autoren wegen der habituellen Aehnlichkeit, die diese Formen ja auch mit *Cyclops viridis* verbindet, sondern aus den bei der Beschreibung dieser Art angeführten Gründen. Dem dort gesagten habe ich noch beizufügen, dass das mediale Dörnchen des rudimentären Fusses schwach behaart ist im Gegensatz zu *Cyclops viridis*, und dass die Fruchtbarkeit, so viel ich gesehen, bei *vernalis* ihre höchste Grenze erreicht. Ich habe Eiballen von 98 Eiern gesehen, so dass das betreffende Tier gegen 200 Eier allein aussen am Leibe trug. Das Receptaculum ähnelt dem von *Cyclops albidus* in seiner oberen Hälfte.

In seinem Vorkommen spricht sich sein schwach stenothermer Charakter aus. Am häufigsten ist er im Frühjahr; auch findet er sich oft in den zurückgelassenen Lachen zurückgetretener oder abgestellter Flüsse. Sein Vorzugsgebiet ist der Schwarzwald. In meinen Tabellen finden sich auch schweizerische Fundorte, deren bis jetzt erst einer durch Zschokke konstatiert worden war, in dem Seengebiet des Rhätikon mit dem höchsten Vorkommen der Art im Gafiensee (2313 m).

Cyclops bisetosus Rehberg.

Cyclops biscuspidatus Sars (1862).
Cyclops bisetosus Rehberg (1880). SCHMEIL. CLAUS. SCOURFIELD.
Cyclops pulchellus (bicuspidatus var. *bisetosus*. Herrick (1884). BREWER.

Ein merkwürdiger Differentialcharakter unterscheidet *Cyclops bisetosus* von allen übrigen Formen. Das ist sein Receptaculum, das mit dem von *Cyclops bicuspidatus* grosse Aehnlichkeit hat, aber seine oberen Ecken spitz auslaufen lässt. SCHMEIL spricht von 2 Hörnchen. Vielleicht sind es Drüsengänge. (vergl. Fig. 20 und 21.)

Die Antenne gleicht Punkt für Punkt der von *Cyclops vernalis* und *bicuspidatus*, und dieselbe überraschende Aehnlichkeit finden wir im Bau der Furka.

Das Füsschen gleicht ganz dem von *bicuspidatus*, nur dass es schmächtiger ist.

Die kurzen Schwimmfüsse und die dorsoventrale Abplattung des Körpers ermöglichen eine kriechende Lebensweise. Mit ihr tritt eine schöne Rosa- oder Blaufärbung auf, doch nicht in dem Masse, wie bei den kriechenden Formen der *Trifida*.

Ich kenne bei Basel bloss 2 Fundorte dieser Art.

Der erste war von Interesse, weil die Art dort mit ihren nächsten Verwandten vergesellschaftet war, ein speziell für das Genus *Cyclops* sehr bezeichnendes Verhalten. Es war dies im Säckingersee, wo die Mitbewohner der Tiefe, in der *Cyclops bisetosus* sich aufhielt, die Arten *biscuspidatus* und *languidus* waren.

Der zweite Fundort ist der im Sommer jeweilen steintrockene Mönchensteiner Feuerweiher. Er ist der erste schweizerische Fundort dieser Art und zeigt, dass die Art ein Eintrocknen überdauern kann.

Cyclops languidus Sars.

Cyclops languidus Sars (1862). HERRICK. SCHMEIL. RICHARD. DADAY.

Cyclops languidus ist die einzige Cyclopsart mit 16 gliederigen Antennen. Es ist hier die beginnende Verkümmerung der elfgliederigen Formen angedeutet; die Art übernimmt von *bisetosus* die kriechende Bewegungsart, aber in äusserst schwächlicher Weise. Das Verhältnis zwischen Thorax- und Abdomenlänge nähert sich wieder dem der pelagischen Arten; bei *Cyclops bisetosus* hatten wir noch 1 : 1,37, hier finden wir 1 : 1,26.

Bemerkenswert ist die Bildung der Schwimmfüsse, die unsern *Cyclops* auch als Uebergangsform dokumentieren. *Cyclops languidus* ist die einzige Art, die Schwimmfussäste mit drei und solche mit zwei Segmenten besitzt. Zwei Segmente bloss besitzen die beiden Aeste des ersten Paares und jeweilen der Innenast des zweiten Paares.

Die geringe Grösse zeigt auch die Kümmerform an. Meine Exemplare betrugen nie viel mehr als 1 mm. SCHMEIL fand im « Süssen See » Tiere, die nur 0,86 mm. Länge zählten.

Ich beobachtete das Tier hauptsächlich in moorigen Gewässern des Schwarzwalds, dann im Säckingersee und auch auf Schweizerboden, in einem moorigen Tümpel beim Dorfe Allschwyl. Ich fand ihn zu jeder Jahreszeit. Nichtsdestoweniger fehlt er dem Hochgebirge, zeichnet sich aber durch weite horizontale Verbreitung aus. So konstatierte ihn SARS in Norwegen und DADAY auf der Insel Ceylon.

Cyclops bicolor Sars.

Cyclops bicolor Sars (1862). SCHMEIL. ZSCHOKKE. SCOURFIELD.
Cyclops diaphanus Rehberg (1880). DADAY. LANDE. RICHARD.
? *Cyclops longicaudatus* Poggenpol (1871).

? *Cyclops ignarus* Poggenpol (1874).
Cyclops brevisetosus Daday (1885).
Cyclops tenuicaudis Daday.

Sars und Schmeil betonen beide die grosse Aehnlichkeit zwischen *Cyclops varicans* und *bicolor*. Diese Aehnlichkeit beruht auf einer konvergenten Entwicklung. Ich verweise hier auf das bei *Cyclops gracilis* Gesagte.

Hier verdienen nur noch die Verhältnisse der Furka eine Besprechung. Die Verhältnisse der Apikalborsten der Furkaläste unterliegen in den verschiedenen Reihen des Genus einer bestimmten Entwicklungstendenz, die darin besteht, dass bei kürzer werdender Antenne die beiden mittleren Borsten an Länge zunehmen, die beiden äussersten abnehmen und zwar so, dass die externe rascher reduziert wird als die interne. Primäre Formen (vergl. z. B. *Cyclops strenuus*) haben darum die erste Borste (von innen gezählt) länger (etwa doppelt so lang) als die vierte. Hier bei *Cyclops bicolor* finden wir gerade umgekehrte Verhältnisse. Er, dessen Reduktion am weitesten gediehen, zeichnet sich dadurch aus, dass seine längste Borste, die Borste Nr. 2, nicht wie bei den anderen Formen die Länge des Abdomens, sondern bloss die der beiden letzten Abdominalsegmente erreicht. Die interne Borste, die erste, ist nicht ganz dreimal so lang als die externe, ein Verhältnis, wie wir es nicht einmal bei *Cyclops strenuus* vorfinden. Es lässt dieser Umstand mit Sicherheit auf besondere biologische Verhältnisse bei den Kümmerformen schliessen.

Cyclops bicolor wird seiner Kleinheit wegen oft übersehen, meine Exemplare massen von 0,8 bis 1,4 mm.

Ich fand ihn bloss in einem einzigen Gebiete, in den Rheinsümpfen nördlich von Basel. Aus manchen verschwand er im Winter und zeigte sich als schwach stenotherme Warmwasserform. Auf schweizerischem Gebiet haben sich nirgends Exemplare dieser Art vorgefunden. Der einzige Fundort der Schweiz

bleibt demnach noch der Lac des Brenets, wo er von ZSCHOKKE nachgewiesen wurde. Seine Verbreitung ist nicht gross; soviel wir heute wissen, ist es eine spezifisch europäische Art.

Cyclops diaphanus nov. var. *diaphanoides*.

Cyclops diaphanus Fischer (1853), SCHMEIL, CLAUS, SOSTARIÉ. (?)
Cyclops minutus Claus (1863), HELLER (?)
Cyclops Frivaldszkyi Daday (1885)

Nachdem schon frühere Autoren den *Cyclops diaphanus* mit den durch konvergente Reduktion ähnlichen Arten, besonders mit *Cyclops gracilis* zusammengestellt hatten, ist CLAUS, in seinem Irrtum befangen, sogar so weit gegangen, in dem Receptaculum der beiden Arten eine auf Verwandtschaft schliessen lassende Aehnlichkeit herauszulesen. CLAUS, der diese SCHMEIL leider nicht vorliegende Art im Jahre 1894 genau beschrieben, betrachtete nur die Vorder- und nicht auch die Seitenansicht des Organs. In dieser springt die Aehnlichkeit mit *Cyclops bicolor* sofort in die Augen. Bei *gracilis* verliert sich der untere Teil der Samentasche als langer Schlauch im Innern des betreffenden Segments; bei den andern Arten ragen oberer und unterer Teil in sehr charakteristischer Weise hervor. (Vergl. Fig. 11-14, 29 und 34-36.) Der nächste Verwandte unserer Form ist *Cyclops languidus*. Abgesehen von den ähnlichen Grössenverhältnissen, ergibt sich dies vor allem aus der Gestalt des zweiten Gliedes des rudimentären Füsschens und ganz besonders aus dem Vorkommen einer Varietät, die unbedingt eine Zwischenform der beiden Arten ist. Diese Varietät besitzt von *Cyclops languidus* die Schwimmfüsse und das Receptaculum, während sie mit dem typischen *Cyclops diaphanus* die Zahl der Antennenglieder, den Bau des rudimentären Füsschens (vergl. Fig. 28) und der Furka (vergl. Fig. 24) gemein hat. Hiezu kommt, dass die Varietät wie *Cyclops languidus* die Fähigkeit besitzt, wenigstens schwach

auf fester Unterlage zu kriechen, und dass ihre Antennen etwas länger sind als bei *Cyclops diaphanus*, d. h. das erste Cephalothoraxsegment überragen.

Wie *Cyclops languidus*, so findet sich diese Varietät von *diaphanus* in Torfmooren. Ich fand sie am 12. Juli 1895 im Torfstich von Jungholz und 5 Jahre später an einer ganz anderen Oertlichkeit des Schwarzwaldes, im Nonnenmattweiher, der sich aber auch durch ausgeprägten torfmoorigen Charakter auszeichnet. Da die Varietät noch nie beschrieben worden ist, dürfte sie dem Schwarzwalde eigentümlich sein.

LITTERATURVERZEICHNIS

AMBERG, O. *Beiträge zur Biologie des Katzensees.* Vierteljahrsschrift. Naturf. Gesellschaft Zürich. Jahrg. 45, 1900.

ASPER, G. *Wenig bekannte Gesellschaften kleiner Tiere unserer Schweizerseen.* Neujahrsblatt der Zürcher Naturf. Gesellschaft, 1880.

ASPER, G. und HEUSCHER, J. *Zur Naturgeschichte der Alpenseen.* Bericht über die Tätigkeit der St. Galler naturw. Gesellschaft (1885/86), 1887.

— *Neue Zusammensetzung der pelagischen Organismenwelt.* Zool. Anz. Jahrgang IX, Seite 448, 1886.

BAIRD, W. *The natural history of the British Entomostraca.* Ray Society, 1849, London, 1850.

BLANCHARD, R. et RICHARD, J. *Sur la faune des lacs élevés des Hautes-Alpes.* Mémoires de la Soc. zool. de France, T. X, p. 43, 1879.

BRADY, G. S. *A monograph of the free and semi-parasitic Copepoda of the British Islands.* 3 Bände. Ray Society, 1878-1880.

— *A revision of the british species of fresh-water Cyclopidæ and balanidæ.* Nat. Hist. Transact. of North., Durh. and Newcastle, vol. VI, 1891.

BREWER, Albert-D. *A study of the Copepoda found in the vicinity of Lincoln Nebraska.* Journ. Cin. Soc. Nat. Hist., vol. XIX, Nr. 4, 1898.

BURCKHARDT, G. *Faunistische und systematische Studien über das Zooplankton der grösseren Seen der Schweiz und ihrer Grenzgebiete.* Rev. suisse de Zool., T. 7, 1900.

— *Quantitative Studien über das Zooplankton des Vierwaldstättersees.* Mitteilungen der Naturf. Gesellschaft Luzern, 1900.

CLAUS, C. *Das Genus Cyclops und seine einheimischen Arten.* Archiv für Naturgeschichte. Jahrg. XXIII, 1. Band, 1857.

— *Die einheimischen Copepoden. Eine kurze Notiz zur Lokalfauna Giessens.* Sechster Bericht der Oberhessischen Gesellsch., Giessen, 1857.

— *Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Copepoden.* Archiv für Naturgeschichte. 24. Jahrg., Band I, 1858.

CLAUS, C. *Zur Morphologie der Copepoden.* Würzburger naturw. Zeitschrift. Band I. 1860.

— *Ueber die blassen Kolben und Cylinder an den Antennen der Copepoden und Ostracoden.* Ebenda. 1860.

— *Ueber die Antennen der Cyclopiden und die Auflösung der Gattung Cyclops in Gattungen und Untergattungen.* Anz. der Kaiserl. Akad. der Wissensch., Wien. Nr. IX. Sitzung vom 16. März 1893.

— *Ueber die Bildung der Greifantennen der Cyclopiden und ihre Zurückführung auf die weiblichen Antennen und auf die Calaniden.* Zool. Anz., 1893.

— *Ueber die sogenannten Bauchwirbel am integumentalen Skelett der Copepoden und die medianen Zwischenplatten der Ruderfusspaare.* Arbeiten aus dem zool. Institut zu Wien. T. X, Heft 3, 1893.

— *Neue Beobachtungen über die Organisation und Entwicklung von Cyclops. Ein Beitrag zur Systematik der Cyclopiden.* Ebenda. 1893.

— *Ueber die Wiederbelebung im Schlamm eingetrockneter Copepoden und Copepoden-Eier. Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis von Mikrocyclops diaphanus (Fisch.)-minutus* (Claus). Ebenda, T. XI, 1894.

CRAGIN, F. W. *A contribution to the history of the fresh-water-copepoda.* Kansas akad. of science, Bd. VIII. 1883.

DADAY, E. v. *Catalogus Crustaceorum, faunæ Transsylvaniæ.* In: Kolozs. orv. term. tud. Ertasitö, Jahrgang IX, 161. 1884.

— *Conspectus Diaptomorum faunæ hungaricæ.* In: Math. naturw. Berichte a. Ungarn, Band XIII, p. 114-143, Taf. IV-VI, 1890.

— *Uebersicht der Diaptomusarten Ungarns.* Ebenda, Band XIV, p. 177-180, 1890.

— *Ujabb adatok a Balaton Mikrofaunájának ismeretéhez. (Nematoda, Rotatoria, Entomostraca).* In: Math. term. tud. Ertesitö, Bd. XII, p. 122-145, 1894.

— *Mikroskopische Süsswassertiere aus Ceylon.* In: Termeszetrajzi Füzetek, vol. 20, 1897.

VAN DOUWE, C. *Die freilebenden Süsswassercopepoden Deutschlands: Diaptomus denticornis Wierz.* Zool. Anz., Band 22, 1899.

— *Zur Morphologie des rudimentären Copepodenfusses.* Zool. Anz., Bd. 22, 1899.

FISCHER, S. *Beiträge zur Kenntnis der in der Umgegend von St. Petersburg sich findenden Cyclopiden.* In: Bull. de la soc. imp. des naturalistes

de Moscou. Tome XXIV, seconde partie. p. 409-438. Taf. IX und X. 1851.

FISCHER, S. *Beiträge zur Kenntnis der in der Umgegend von St. Petersburg sich findenden Cyclopiden. (Fortsetzung).* Ebenda. Tome XXVI. Nr. 1. p. 74-100. Tafel II und III. 1853.

FRIC. (ANT. —) JOS. AL. *Note préliminaire sur l'ontogénie de nos Copépodes d'eau douce.* In : Zool. Anz., V. Jahrg., Nr. 121. 1882

FUHRMANN. O. *Recherches sur la faune des lacs alpins du Tessin.* Revue suisse de Zoologie, T. 4. 1897.

GIESBRECHT, W. *Systematik und Faunistik der pelagischen Copepoden des Golfs von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte.* 19. Monographie der Fauna und Flora des Golfs von Neapel. Berlin. 1892.

GRUBER, Aug. *Beiträge zur Kenntnis der Generationsorgane der freilebenden Copepoden.* In : Zeitschr. für wissenschaftl. Zoologie, Band XXXII, p. 407-442, Taf. XXIV-XXVII, 1879.

GRÆTER, A. *Les Harpacticides du Val Piora.* In : Rev. suisse de Zool., T. 6, 1889.

GUERNE, Jul. de. *La faune des eaux douces des Azores et le transport des animaux à grande distance par l'intermédiaire des oiseaux.* In : C. R. Soc. Biologie, 22. Okt. 1887.

GUERNE, Jul. de, et RICHARD, J. *Sur la distribution géographique du genre Diaphtomus.* In : Comptes rendus de l'académie des sciences, 2 juillet 1888.

— *Revision des Calanides d'eau douce.* In : Mém. de la Soc. zool. de France, T. II, p. 53-181 mit 4 Taf., 1889.

HARTOG, M. *The relations of the Copepoda and the morphologie of Cyclops.* In : Journ. Lin. Soc. London, vol. XVIII, 1885.

HARTWIG, W. *Die Krebstiere der Provinz Brandenbourg.* In : Naturwissenschaftliche Wochenschrift. Bd. X. 1895.

IMHOF, O.-E. *Ueber die pelagische Fauna einiger Seen des Schwarzwaldes.* Zool. Anz., Band 14, 1891.

JURINE, L. *Histoire des Monocles qui se trouvent aux environs de Genève.* 22 Tafeln. Genève et Paris. 1820.

LEWANDER, K. M. *Zur Kenntniss der Fauna und Flora Finnischer Binnenseen.* In : Acta Societatis Pro Fauna et Flora Fennica. XIX. N° 2. 1900.

LILLJEBORG, W. *Description de deux espèces nouvelles de Diaptomus du nord de l'Europe (Diapt. graciloides u. serricornis).* In : Bull. de la soc. zool. de France, T. XIII. p. 156, 1888.

MRAZEK, Al. *Beitrag zur Kenntnis der Harpacticiden Fauna des Süsswassers.* Zool. Jahrb. f. Systematik. etc. Band VII. 1892.

— *Ueber abnorme Vermehrung der Sinneskolben an dem Vorderfühler des Weibchens bei Cyclopiden. etc.* Zool. Anz., XVI. 1893.

— *Ueber die Systematik der Cyclopiden und die Segmentation der Antennen.*

— *Zur Morphologie der Antennen der Cyclopiden.*

— *Copepoden.* Deutsch-Ost-Afrika, wissensch. Forschungsresultate, etc. Band IV, Die Tierwelt Ostafrikas, 1895.

MATILE, Paul. *Contribution à la faune des Copépodes des environs de Moscou.* Bull. de Moscou, 1897.

POPPE, S.-A. u. MRAZEK, A. *Entomostraken des Naturh. Museums in Hamburg.* Beiheft zu den Jahrb. d. Hamburgischen wissenschaftlichen Anstalten, XII, 1895.

RICHARD, Jules. *Entomostracés d'eau douce de Sumatra et de Celèbes. Ergebnisse einer Reise in Niederl. Ostindien, herausgegeben von Max Weber.* Bd. II, Leiden, 1891.

— *Recherches sur le système glandulaire et sur le système nerveux des Copépodes libres d'eau douce, suivies d'une revision des espèces de ce groupe qui vivent en France.* Ann. scienc. nat. zool., T. XII, 1891.

— *Entomastracés recueillis par M. Steindachner dans les lacs de Janina et de Scutari.* Ann. nat. Hofmus., Wien, Bd. 21, 1897.

SARS, G.-O. *Oversigt af den indenlanske Fersvandscopepoden.* Forhandlinger i Videnskabs — Selskabet i Christiania, Aar, 1862.

SCHMEIL, O. *Die Copepoden des Rhätikongebirges.* Abh. Naturf. Gesellsch., Halle, Bd. 19, 1893.

— *Deutschlands freilebende Süsswasser-Copepoden.* Teil 1, 3 u. Nachtrag. Bibl. Zool., 1892-1897.

— *Einige neue Harpacticidenformen des Süsswassers.* Zeitschr. für Naturw., Bd. 67.

SCOURFIELD, J.-D. *A preliminary account of the Entomostraca of North Wales.* Journ. Queckett Microscop. Club, vol. 6, 1895.

STECK, Th. *Beiträge zur Biologie des grossen Moosseedorfsees.* Mitt. der naturf. Gesellsch. Bern, Jahrg. 1893.

STEUER, Adolf. *Bemerkungen über die männlichen Geschlechtsorgane von Cyclops viridis und anderer Copepoden.* Verh. der k. k. zool. bot. Gesellsch., Bd. XLVI, 1896.

STEUER, Adolf. *Copepoden und Cladoceren des süssen Wassers aus der Umgebung von Triest.* Ebenda, XLVII, 1897.

— *Ein Beitrag zur Kenntnis der Cladoceren und Copepodenfauna Kärntens.* Ebenda, XLVII, 1897.

— *Die Diaptomiden des Balkan, zugleich ein Beitrag zur Kenntnis des Diaptomus vulgaris Schmeil.* Sitzungsberichte d. kaiserlichen Akad. d. Wissensch. in Wien, Bd. CIX, Abt. I, März 1900.

STINGELIN, Th. *Beitrag zur Kenntniss der Entomostrakenfauna von Celebès.* In : Rev. suisse de Zool., t. 7, 1900.

VERNET, J. *Observations anatomiques et physiologiques sur le genre Cyclops.* Genève, 1871.

VOSSELER, J. *Die freilebenden Copepoden Würtembergs und d. angrenzenden Gebiete.* Jahreshefte d. Vereins für vaterl. Naturk. in Würtemberg, 22. Jahrg., 1886.

ZIMMER, C. *Das tierische Plankton der Oder.* In : Zool. Anz., Bd. XVII, 1898.

ZSCHOKKE, F. *Faunistische Studien an Gebirgsseen.* Verhandl. der Naturf. Gesellsch. in Basel, Bd. IX, 1890.

— *Beitrag zur Kenntnis der Fauna von Gebirgsseen.* Zool. Anz., Jahrg. XIII, 1890.

— *Weiterer Beitrag zur Kenntnis der Fauna von Gebirgsseen.* Zool. Anz., Jahrg. XIV, 1891.

— *Die zweite zool. Excursion an die Seen des Rhätikon.* Verhandl. der Naturf. Gesellschaft in Basel, Bd. IX, 1891.

— *Die Tierwelt der Juraseen.* Revue Suisse der zool., 1894.

— *Die Fauna hochgelegener Gebirgsseen.* Verhandl. der naturf. Gesellsch. in Basel, Bd. XI, 1894.

— *Die Tierwelt der Hochgebirgsseen :* Neue Denkschriften der Schweizer. Naturf. Gesellsch., Bd. XXXVII, 1900.



Revision amerikanischer Polydesmiden

von

Dr J. CARL

Assistent am Naturhistorischen Museum Genf.

Hiezu Tafel 16 und 17.

Gelegentlich der Neuaufstellung unserer Myriapodensammlung sah ich mich veranlasst, die Polydesmiden, welche H. DE SAUSSURE und A. HUMBERT in ihren vortrefflichen Monographien beschrieben haben, soweit sie noch vorhanden sind, auf den Bau der Copulationsfüsse zu untersuchen. Ein Teil der Ergebnisse ist schon in meiner Arbeit « Exotische Polydesmiden » *(Revue Suisse de Zoologie*, Tome 10, 1902) enthalten[1], eine Anzahl Arten werden im Folgenden besprochen, und der Rest wird Gegenstand eines nächsten Aufsatzes werden. Leider ist ein grosser Teil der betreffenden Originalexemplare nicht mehr aufzufinden, sei es dass sie in andre Museen gewandert, oder bei der für diese

[1] Es wurden dort die Beschreibungen der folgenden Arten ergänzt: *Icosidesmus Hochstetteri* Humb. et Sauss., *Pachyurus granosus* Humb. et Sauss., *Platyrrhacus annectens* (Humb. et Sauss.), *Platyrrhacus javanus* (Sauss.), *Platyrrhacus insularis* (Humb. et Sauss.), *Sphaeriodesmus mexicanus* (Sauss.), *Cyclodesmus aztecus* Humb. et Sauss.

Tiere durchaus ungeeigneten Methode der trockenen Konservierung zu Grunde gegangen sind. Von andern Arten bleiben nur noch ♀ übrig.

Im Allgemeinen konnte ich mich auf die Beschreibung der Copulationsfüsse beschränken; die übrigen Körperformen hätte ich in den meisten Fällen kaum treffender zeichnen können, als es HUMBERT und SAUSSURE schon gethan. Diese Autoren trifft auch kein Vorwurf, wenn wir heute eine etwas andere Gruppierung ihrer Formen vorzunehmen genötigt sind, war doch zu ihrer Zeit der hohe Wert der Copulationsfüsse für die Klassifikation noch nicht erkannt.

LEPTODESMINÆ.

Gattung *Eurydesmus* Sauss. (nec ATTEMS 1899).

Eurydesmus angulatus Sauss.

Taf. 16, Fig. 1-6.

H. DE SAUSSURE, Mem. Mexique. Myriapodes, p. 78, Tafel 4, Fig. 25, 1860.
HUMBERT et SAUSSURE, Mission scient. au Mexique, p. 55, 1872.
ATTEMS, System der Polydesmiden II., p. 14 [264], 1899.
BRÖLEMANN, H.-W., Myriapodes du Musée de Saõ Paulo. Revista do Museo Paulista. Vol. V, p. 93, Pl. V, Fig. 93-96, 1902.

Ein ♂ unserer Sammlung erweist sich bei Vergleich mit dem weiblichen Originalexemplar als hiehergehörig. Er stimmt äusserlich mit dem Weibchen in den wesentlichsten Punkten überein.

Prozoniten, Vorderrand der Metazoniten und Kiele gelblich; der grösste Teil der Metazoniten, der Kopf und der ganze Halsschild rotbraun bis weinrot. Unterseite heller braun.

Antennen bis zum Hinterrand des zweiten Metazoniten reichend, am Ende leicht keulig verdickt. Form der Kiele und Skulptur des Rückens wie beim ♀. Ventralplatten (ATTEMS loc. cit.) wie beim ♀, mit je einem kleinen, spitzen Kegel innen neben der Insertion jedes Beines und einem bogenförmigen Eindruck in der hinteren Hälfte. Ventralplatte des 5. Segments in der Mitte zu einem am Ende in 4 Knöpfchen abgeteilten Höcker erhoben, diejenige des 6. Segmentes am Vorderrande zu einer Querleiste erhöht. Diejenige des 15. Segmentes ohne Fortsatzbildungen (vgl. die ♂ der *Euryzonus*-Arten).

Beine mit dickem, fein quergestreiftem Haftpolster an der Basis des letzten Gliedes (Fig. 4 und 5).

Copulationsfüsse kurz und stark (Fig. 1-3, 6). Hüfte dick, cylindrisch, auf der Aussenseite den Schenkel mit einem breiten runden Lappen teilweise bedeckend. Schenkel trapezförmig, überall gleichmässig stark und lang beborstet, innen in der Umgebung der kleinen rundlichen Samengrube zu einer runden Beule erhöht. Der Schenkel trägt einen starken Schenkelfortsatz (Sf), der die Länge des Tibialteils erreicht und diesen von aussen fast vollkommen bedeckt; er beginnt mit einem kurzen, dreikantigen Basalabschnitt, auf den ein löffelförmiger, die Concavität nach innen kehrenden Teil folgt. Vom Basalteil des Schenkelfortsatzes entspringt unterseits ein fein gabelig verzweigter, cylindrischer Chitinfortsatz und etwas weiter distalwärts ein flacher, dreieckiger Fortsatz. Die äussere, convexe Fläche des Löffels trägt einen kurzen niederliegenden Dorn, die innere, concave Fläche kurze Reihen feiner Zähnchen. Der gegen den Schenkel deutlicher abgegrenzte Tibialteil (Fig. 6) ist sichelförmig gebogen. Etwa in der Mitte giebt er den kurzen cylindrischen Hauptast ab, der die Samenrinne führt und am Ende in einige sehr fein verzweigte und gezähnelte Aestchen ausgeht. Von der Abgangsstelle des Hauptastes an wird der Tibialteil kahnförmig; die Ränder des Kahnes sind fein gezähnelt und zer-

schlitzt: der innere trägt einen breiten, blattförmigen, zerschlitzten Fortsatz, der den Hauptast von innen fast gänzlich verdeckt, der äussere einen ganzrandigen, lamellären Fortsatz. Für die Details in den Umrissen muss auf die Abbildungen verwiesen werden.

Für beide Geschlechter gilt noch folgendes: Pleuralkiel an allen Metazoniten gut entwickelt als eine schräg nach hinten und oben ziehende Leiste. Die die Quernat nach vorn begrenzende Leiste ist auf der Unterseite der Segmente viel stärker und schärfer als auf der Oberseite; vor der Ansatzstelle der Beine biegt sie jederseits stark nach vorn, dahinter auf der eigentlichen Ventralfläche ist sie regelmässig nach hinten gebogen.

Anmerkung: ATTEMS hat, bevor das ♂ von *Eurydesmus angulatus* bekannt war (Syst. d. Polydesmiden II. pag. 13 [263]), die Gattung *Eurydesmus* in zwei Untergattungen gespalten und dem Subgenus *Eurydesmus* die amerikanische Art, dem Subgenus *Euryzonus* die afrikanischen Formen zugewiesen. Gestützt auf das ♂ von *E. angulatus* ist man genötigt, diese zwei Untergattungen zu zwei sehr distinkten Gattungen zu erheben, indem die Copulationsfüsse der amerikanischen Art nach einem ganz andern Typus gebaut sind als diejenigen der afrikanischen Arten. Dort sind sie kurz und gedrungen und wie bei der Mehrzahl der Leptodesmusarten mit einem starken Schenkelfortsatz versehen; der Schenkel ist gegen die Tibia deutlich abgegrenzt. Bei *Euryzonus* hingegen sind sie lang und umgeschlagen, dabei einfach, ohne Andeutung eines Schenkelfortsatzes; Schenkel und Tibia sind zu einem Stück verwachsen.

Der fleischige Polster, der sich bei den ♂ von *Euryzonus* knapp unter der Klaue und beim ♂ von *Eurydesmus* unter der Basis des letzten Gliedes vorfindet, haben nichts als die Funktion miteinander gemein. Die amerikanische Form erinnert vielmehr auch durch ihren Besitz an gewisse Leptodesmusarten (*L. carneus* Sauss., *contortus* [Broel.]).

Die Verwandtschaftsfrage[1] dürfte für *Eurydesmus* durch den Bau der Copulationsfüsse allein schon entschieden sein. Wir haben in *Eurydesmus* Sauss. eine typische, durch ihre abweichende Porenformel besonders charakterisierte Leptodesmidengattung.

1 ♂, Brasilien, Genfer Museum: 1 ♀, Originalexemplar von SAUSSURE, Brasilien.

Gattung *Leptodesmus* Sauss.

Leptodesmus carneus (Sauss.).

Taf. 16, Fig. 7-9, 12.

Polydesmus carneus Sauss., Linn. entomol. Bd. XIII, p. 324, 1859.
» *(Leptodesmus) carneus* Sauss., Myriapodes du Mexique, p. 46, Taf. III, Fig. 15, 1860.
» *(Oxyurus) carneus* Sauss., HUMBERT et SAUSSURE, Miss. scient. au Mexique, p. 41, 1872.
Leptodesmus carneus Sauss., ATTEMS, System der Polydesmiden I, p. 157 [377], 1898.

Das ♂ war bisher unvollkommen beschrieben.

Antennen mässig lang und ziemlich dünn, zurückgelegt bis zum Hinterrand des zweiten Metazoniten reichend.

Ventralplatte des dritten Segments mit zwei niedrigen, aneinandergedrückten Höckerchen, diejenige des vierten Segments

[1] Zeichnungen und Text dieser Beschreibung waren schon hergestellt, als mir BRÖLEMANNS Arbeit: Myriapodes du Musée de Saõ Paulo (Revista do Museu Paulista, Vol. V, 1902) zukam, worin die Copulationsfüsse von *Eurydesmus* ebenfalls beschrieben werden. BRÖLEMANN hat thatsächlich *E. angulatus* vor sich gehabt und auch die Stellung der Gattung richtig aufgefasst. Aus dem Vergleich unsrer Figuren ergeben sich einige Unterschiede, die wohl auf Rechnung der Variation zu setzen sind. Hingegen liegt bezüglich der Ausmündung der Samenrinne bei BRÖLEMANN ein Irrtum vor. Ich gebe daher hier die ganze Beschreibung in ihrer ursprünglichen Fassung, ohne natürlich damit BRÖLEMANNS Priorität irgendwie bestreiten zu wollen.

zwischen dem vorderen Beinpaar mit zwei längeren, der ganzen Länge nach sich berührenden, höckerförmigen Fortsätzen.

Beine von vorn nach hinten bedeutend an Länge zunehmend, die letzten recht lang und schlank. Das zweite Glied trägt vom zweiten bis vorletzten Beinpaar unterseits am Ende einen scharf begrenzten, nackten Knopf (Fig. 12), das vorletzte Glied einen dicken, weit unter das letzte Glied vorragenden Haftpolster (Fig. 9), der gegen das Körperende hin immer schwächer und kürzer wird und an den letzten Beinpaaren fast gänzlich fehlt. Die Beine der ersten Paare sind ringsum ziemlich dicht beborstet; unterseits sind die Borsten länger und bilden in der distalen Hälfte der drei letzten Glieder einen lichten Büschel; caudalwärts wird die Beborstung immer schwächer, an den letzten Beinpaaren sind die drei proximalen Glieder fast nackt, die übrigen spärlich und ganz kurz beborstet.

Pleuralkiel nur auf den 7 ersten Segmenten vorhanden, in Form einer ventralwärts gebogenen Leiste.

Copulationsfüsse (Fig. 7, 8), lang und stark, in situ betrachtet, parallel nach vorne gerichtet, die convexe Fläche des Endteils nach unten kehrend. Hüften dick, cylindrisch, innen am Grunde miteinander verwachsen, gegen das Ende hin ober- und unterseits mit einigen längeren Borsten, der Endrand aussen nahe der Oberseite in einen ziemlich langen, dornartigen Fortsatz ausgezogen. Hüfthörnchen lang, stark gebogen. Schenkel gleichmässig beborstet, die Samengrube von einer Chitinfalte bedeckt. Die Tibia ist sichelförmig gekrümmt, bis zum Ende gleich breit, innen unsymetrisch kahnartig ausgehöhlt. Sie nimmt den ebenfalls sichelförmigen Schenkelfortsatz in die Concavität auf, ihn von unten ganz, von aussen teilweise verdeckend. Nahe der Basis findet sich innen ein breiter, dreieckiger Fortsatz, dessen Spitze etwas nach aussen gekrümmt ist und in eine von zwei starken Wülsten begleitete Rinne des Schenkelfortsatzes eingreift. Gegen das Ende hin trägt die Tibia innen noch

einen kleinen dornartigen Fortsatz und eine gezähnelte Leiste. Die Samenrinne folgt ihrem convexen Rande und mündet auf der Innenseite kurz vor dem Ende: ein Hauptast ist nicht deutlich abgetrennt. Der Schenkelfortsatz (Fig. 7) ist ebenfalls sichelförmig, gegen das Ende hin verjüngt und in zwei ungleich lange Gabeläste gespalten. Der Aussenfläche sitzen in einer Längsreihe vier ähnliche, cylindrische Aeste auf, ein fünfter, basaler, bleibt kurz und höckerförmig. Im basalen Teil trägt der Schenkelfortsatz aussen zwei scharfe, gebogene Wülste, innen eine gezähnelte Zacke.

2 ♂, Brasilien, Originalexemplare von SAUSSURE.

Leptodesmus placidus Wood.

Taf. 17, Fig. 18.

Polydesmus (Leptodesmus) placidus Wood., Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, p. 9, 1864.
» » » » Transact. of the American Philos. Soc., p. 225, Fig. 56, 1865.
Syn. » » *floridus* » Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, p. 9, 1864.
» » » » Transact. of the American Philos. Soc. p. 226, 1865.

♂. Länge: 27mm. Breite eines Metazoniten der Körpermitte 5mm.

Kopf glatt, mit schwacher Scheitelfurche. Antennen zurückgelegt bis zum Hinterrand des zweiten Segmentes reichend.

Halsschild so breit wie der folgende Rückenschild; seine Seitenlappen dreieckig mit stumpfer Spitze, geradem Vorder- und etwas convexem Hinterrand.

Kiele schmal, im Sinne des Rückens abfallend, mit abgerundetem Vorder- und Hintereck. Vorder- und Hinterrand schmal erhaben gerandet; Seitenrand an den porenlosen Kielen gleich-

mässig wulstig verdickt, an den porentragenden in der hintern Hälfte zu einer schmal-birnförmigen, vom übrigen Kielrand nicht scharf abgesetzten Beule verdickt.

Rücken verhältnismässig stark gewölbt. Metazoniten glatt und glänzend, ohne oder mit sehr seichtem Quereindruck.

Quernat zwischen Pro- und Metazoniten schmal, bei starker Vergrösserung fein längsgestreift erscheinend.

Seiten des Körpers matt, fein lederartig.

Pleuralkiel vom ersten bis achten Segment nachweisbar.

Ventralplatten glatt, mit feiner Längs- und Querfurche, diejenige des 5. Segments in vier niedrige, stumpfe Höcker geteilt, diejenige des 7. Segments hinter der Oeffnung für die Copulationsfüsse erhöht.

Beine mässig lang, ziemlich stark und dick, besonders die vorderen Paare, unterseits ziemlich dicht beborstet, mit mehreren längeren Borsten am Ende des ersten und zweiten Gliedes. Die Beine der 6 ersten Segmente sind kürzer und stärker gebaut und auch etwas dichter beborstet als die folgenden: ihr zweites Glied ist oberseits höckerig verdickt.

Analschuppe trapezförmig.

Schwänzchen kurz, kegelförmig.

Von den Copulationsfüssen hat schon WOOD (loc. cit. 1865) eine für jene Zeit leidliche Abbildung geliefert, die die Art wiederzuerkennen erlaubt. Sie weichen etwas vom gewöhnlichen Leptodesmustypus ab (Fig. 18). Der Schenkel ist von der Tibia nicht deutlich abgesetzt und besitzt keinen freien Schenkelfortsatz. Der Endteil spaltet sich vor der Mitte seiner Länge in einen langen, geisselförmigen Hauptast (h) und einen komplizierten Nebenast (n). Dieser letztere beschreibt in seiner basalen, lamellären Hälfte eine Spiralwindung um seine Längsachse und weist an dieser Stelle eine starke Zähnelung des Aussenrandes auf; dann geht er in einen verdickten, unterseits stark pinselartig beborsteten, geraden Endabschnitt über, der an der Basis

einen Lappen (l) nach innen abgibt, und mit demselben eine kurze Scheide für den Hauptast bildet. Möglicherweise entspricht der Nebenast einem ursprünglichen Schenkelfortsatz, der an der Basis sekundär mit der Tibia verschmolzen wäre.

2 ♂. Vereinigte Staaten (Genfer Museum).

Anmerkung: Die zwei Exemplare unseres Museums stammen wahrscheinlich aus WOOD's Sammlung und dürften als Typen angesehen werden. Sie waren als *Leptod. floridus* etiquettiert; doch fällt diese Art, wie die Copulationsfüsse zeigen, mit *L. placidus* zusammen.

Leptodesmus subterraneus (Sauss.).

Taf. 16. Fig. 14.

Polydesmus subterraneus Sauss., Linnæa entomol. XIII, p. 323, 1859.
» » » Myriapodes du Mexique, p. 44, Fig. 6, 7, 1860.
Leptodesmus subterraneus Sauss., ATTEMS. System der Polydesmiden I, p. 171, [391], 1898.

♂. Ventralplatte des 5. Segments in 4 stumpfe Höcker geteilt. Diejenige des 7. Segments seitlich und hinter den Copulationsfüssen stark erhöht.

Copulationsfüsse: Hüfte kurz, cylindrisch. Schenkel regelmässig beborstet, aus einem rundlichen, basalen und einem flachen, kurz aufsteigenden, gegen den Endabschnitt durch eine schräge Trennungsfurche scharf abgegrenzten, distalen Teil bestehend. Schenkelfortsatz (Sf) gut entwickelt, zunächst gerade aufsteigend, dann auf der Aussenseite buckelig verbreitert und nach innen gebogen, von der Biegungsstelle an bis zum Ende gleich breit, bandartig, sichelförmig gebogen. Endabschnitt einfach, zunächst leicht s-förmig geschwungen, flach; vom ersten Drittel an etwas keulig verdickt, dann unter plötzlicher Ver-

schmälerung oral- und basalwärts umgeschlagen und in einen langen, spitzzulaufenden Hauptast ausgehend. Vor der Verschmälerung in den Hauptast, an ihrer breitesten Stelle, trägt die Tibia innen einen kurzen, spitzen Dorn (*).

Originalexemplare von SAUSSURE aus den Grotten von Cuba.

Leptodesmus Couloni (Humb. et Sauss.).

Taf. 16. Fig. 13.

Polydesmus Couloni Humb. et Sauss., Revue et Mag. de Zoologie. p. 151. 8. 1869.

» *(Oxyurus) Couloni* Humb. et Sauss., Miss. scient. Mexique. p. 43. Taf. I, Fig. 9, 1872.

Odontopeltis Couloni Humb. et Sauss., POCOCK, Journ. Linn. Soc. XXIV, p. 513. 1894.

Leptodesmus Couloni Humb. et Sauss., ATTEMS, System der Polydesmiden I, p. 170 [390], 1898.

Copulationsfüsse denjenigen von *L. subterraneus* sehr ähnlich. Hüfte und Schenkel wie dort. Schenkelfortsatz (Sf) von der Basis an gebogen, am Ende stark sichelförmig eingekrümmt, die buckelförmige Auftreibung der Aussenseite näher der Basis als bei *L. subterraneus*. Tibia flach, schwach gebogen, unter plötzlicher Verschmälerung in einen langen, geisselförmigen Hauptast ausgehend, der an seiner Basis eine enge Spirale beschreibt. Ein Dorn vor der Verschmälerung der Tibia an der Innenseite, wie er bei *L. subterraneus* vorkommt, fehlt hier.

Originalexemplar von SAUSSURE. Cuba.

Wie in den Copulationsfüssen, so ähneln sich *L. Couloni* und *L. subterraneus* auch in den übrigen Formen stark. Sie unterscheiden sich hauptsächlich durch die Körpergrösse, die breiteren Kiele der ♂ bei *L. Couloni*, die schärfer abgegrenzte Porenbeule der ♀ von *L. subterraneus*.

RHACHIDESMINÆ.

Unter diesem Gruppennamen fasse ich eine Anzahl Gattungen zusammen, deren Copulationsfüsse des Hüfthörnchens entbehren und auch im Bau der Samengrube besondere Verhältnisse aufweisen. Dieses Kriterium scheint mir ebenso wichtig als der Besitz des Schenkelfortsatzes, auf den die Gruppe der Leptodesminæ gegründet ist. Das Fehlen des Hüfthörnchens ist wohl als sekundärer Zustand anzusehen. Jedenfalls haben wir es hier mit einem Verwandtschaftsmerkmal und nicht mit einer blossen Konvergenzerscheinung zu tun: dafür spricht die sehr beschränkte geographische Verbreitung der Gruppe und der Umstand, dass sich die Copulationsfüsse der hiehergehörigen Formen auch in den übrigen Merkmalen nicht allzusehr von einander entfernen. In der Form und Ausbildung der Kiele herrscht freilich grosse Mannigfaltigkeit. Ebenso variiert die Porenformel. Diese Merkmale zeigen aber bekanntlich oft in ganz unabhängigen Gattungsreihen parallele Entwicklungstendenz und können daher erst innerhalb der Gruppen zur Abtrennung von Gattungen und Untergattungen Verwendung finden. Ein anderes systematisches Merkmal zweiter Ordnung ist die besondere Ausbildung der Samengrube, die jedenfalls erst nach Verlust des Hüfthörnchens stattgefunden hat. Ich fasse die Rhachidesminæ als eine mit den Leptodesminæ nah verwandte Gruppe auf, die, wie *Microrhachis uncinatus* (Sauss.) anzudeuten scheint, sich von schon mit Schenkelfortsatz versehenen Stammformen abgezweigt hätte. Von da an hätten die beiden Gruppen eine parallele Entwicklung durchgemacht im Sinne der Vereinfachung der Copulationsfüsse durch Reduktion und endlichen Verlust des Schenkelfortsatzes und Verschmelzung von Femur und Tibia. Beim jüngeren Typus der Rhachidesminæ hätten sich diese Modifikationen rascher vollzogen.

Die hiehergehörigen Gattungen lassen sich unter Beibehaltung der Copulationsfüsse als oberstes Einteilungsprinzip folgenderweise anordnen:

A. Eine deutlich umgrenzte Samengrube fehlt, die ganze Innenfläche der Copulationsfüsse ist zur Aufnahme des Spermas vertieft und lang beborstet Gatt. *Aceratophallus* Carl.

B. Samengrube vorhanden

a) Samengrube sehr gross, annähernd kreisförmig, ringsum geschlossen, (Copulationsfüsse kurz und gedrungen, Kiele breit, hoch angesetzt)

aa) Poren auf den Segmenten 5, 7-19. Kiele horizontal. Rücken flach . . . Gatt. *Strongylodesmus* Sauss.

bb) Poren auf den Segmenten 5, 7, 9, 10, 12, 13, 15-19, Kiele schräg nach aussen und oben gerichtet, Rücken hohl . . . . Gatt. *Rhachis* Sauss.

1. Kiele breit, lamellär, mit Seitenrand, stark aufgerichtet . . Untergatt. *Rhachis* s. str. n. subgen. (Typus *Rhachis viridis* Sauss.)

2. Kiele dornförmig, mit spitz ausgezogenem Hintereck, Vorder- und Seitenrand zu einem flachen Bogen verschmolzen, Rücken flacher, Habitus *Rhachidomorpha*-artig
Untergatt. *Microrhachis* n. subgen.

b) Samengrube rundlich oder unregelmässig, distalwärts weit offen (Copulationsfüsse schlanker, mehrästig, Kiele tiefer angesetzt)

aa) Habitus *Leptodesmus*-artig, Rücken flach oder schwach gewölbt. Kiele lamellär mit abgerundetem oder sehr stumpfem Hintereck. Halsschild auf den Seiten abgerundet oder zugestumpft
Gatt. *Neoleptodesmus* n. gen.

bb) Habitus *Strongylosoma*-artig, Rücken stark gewölbt, Kiele schmal wulstförmig, ihr Hintereck vom 4. Kiel an in einen spitzen Dorn ausgezogen. Halsschild auf den Seiten eckig . . . Gatt. *Acutangulus* Att.

Gattung *Strongylodesmus* Sauss.

Strongylodesmus cyaneus Sauss.

Taf. 16, Fig. 10, 11.

Polydesmus cyaneus Sauss., Linnaea entomol. XIII, p. 327, 1859.
Strongylodesmus cyaneus Sauss., Mém. Mexique, Myriapodes, p. 79, Fig. 20, 1860.
» » » HUMBERT et SAUSSURE, Miss. scient. Mexique, p. 55, 1872.
» » » ATTEMS, System der Polydesmiden I, p. 193 [413], 1898.

Copulationsfüsse kurz und gedrungen, einfach. Hüfte kurz, cylindrisch, am Ende nur mit wenigen kurzen Borsten, ohne Hüfthörnchen. Endabschnitt aus einem Stück bestehend, ohne Abgliederung in Schenkel und Tibia. Er stellt einen etwas nach unten gebogenen, dicken Cylinder dar, der innen am Ende sattelförmig eingesenkt ist und in seiner basalen Hälfte eine ziemlich scharf umgrenzte, rundliche, mit längeren Borsten besetzte Vertiefung (Samengrube) aufweist, von der die Samenrinne ausgeht. Der Cylinder setzt sich am Ende in einen dünnen, kurzen, basalwärts umgeschlagenen Ast fort, der die Samenrinne führt. Die ganze Aussenfläche des Cylinders ist gleichmässig beborstet; längere Borsten finden sich längs des Randes der sattelförmigen Einsenkung.

Es stimmt also *Strongylodesmus* durch den Mangel des Hüfthörnchens, die Form der Samengrube und die gedrungene Gestalt der Copulationsfüsse gut mit *Rhachis* s. str. überein.

Auch der äussere Habitus erinnert einigermassen an diese Gattung, doch erlaubt die Porenformel schon eine sichere Trennung.

♂♂, Originalexemplare von SAUSSURE, Orizaba Mexico.

Gattung *Rhachis* Sauss.

Untergattung *Microrhachis* n. subgen.

Microrhachis uncinata (Humb. et Sauss.)

Taf. 16, Fig. 15.

Polydesmus (Rhachidomorpha) uncinatus Humb. et Sauss., Rev. et mag. de Zool., p. 152, 1869.

Rhachidomorpha uncinata Humb. et Sauss., Miss. scient. au Mexique, p. 38, Fig. 14, 1872.

Die Nachuntersuchung der Originalexemplare dieser Art ergab, dass sie trotz ihres *Rhachidomorpha*-Habitus doch in *Rhachis* ihren nächsten Verwandten hat. Diese Auffassung stützt sich auf den Bau der Copulationsfüsse. Um dem grossen Unterschied in der Form der Kiele Rechnung zu tragen (vergl. Bestimmungstabelle), empfiehlt es sich, die Gattung *Rhachis* in zwei Untergattungen zu trennen: *Rhachis s. str.* mit *Rh. viridis* Sauss. als Typus und *Microrhachis* mit *M. uncinata* (Humb. et Sauss).

Copulationsfüsse: Hüfte schwach entwickelt, ohne Hüfthörnchen, Schenkel kurz und breit, innen mit grosser, rundlicher Samengrube, in die distalwärts ein Chitinhöcker einspringt. Ueber die Beborstung lässt sich angesichts des schlechten Erhaltungszustandes des einzigen ♂ nichts Sicheres aussagen. Tibia vom Femur nicht deutlich abgegrenzt, geisselförmig, mit birnförmig erweiterter Basis. Oberhalb der Tibia erhebt sich ein stark entwickelter Nebenast (Schenkelfortsatz?), der gegen den Femur ebenfalls nicht deutlich abgesetzt ist und an den Schenkelfortsatz der Leptodesminæ erinnert. Er besteht

aus 2 Lamellen, wovon die innere einfach, messerklingenförmig, die äussere am Ende verbreitert und mehrfach gelappt ist.

Durch die tiefe Spaltung der Copulationsfüsse bis auf den Schenkel hinab erweist sich *M. uncinata* als Uebergangsform zwischen den Leptodesminae und Rhachidesminae. Doch stimmt sie mit letzteren im Bau der Samengrube und im Fehlen des Hüfthörnchens überein.

Gattung *Neoleptodesmus* n. gen.

Habitus von *Leptodesmus* s. str.

Körper aus Kopf und 20 Segmenten bestehend.

Halsschild so breit wie die folgenden Rückenschilder, mit zugerundeten Seitenecken. Kiele flach, horizontal. Vordereck abgerundet. Hintereck bis zum 14. oder 15. Kiele abgerundet, von da an eckig und schwach nach hinten ausgezogen. Poren auf den Segmenten 5, 7, 9, 10, 12, 13, 15-19 auf mehr oder weniger deutlicher Beule.

Rücken fast flach bis ziemlich stark gewölbt. Metazoniten ohne Querfurche, glatt oder längs des Vorderrandes fein gekörnelt.

Ventralplatten breit und kurz. Analschuppe dreieckig mit je einer kleinen Borstenwarze jederseits nahe der Spitze.

Schwänzchen kegelförmig.

Copulationsfüsse lang und stark, von der Mitte an mehrästig. Hüfte ohne Hüfthörnchen. Tibia und Schenkel zu einem Stück verschmolzen, mit breiter, distalwärts offener Samengrube.

Hieher gehören neben « *Leptodesmus* » *Sumichrasti*, *intermedius* Humb. et Sauss. und *aztecus* Sauss., wahrscheinlich noch mehrere SAUSSURE'sche Formen aus Mittelamerika, beispielsweise *L. Orizabæ* Humb. et Sauss., vielleicht auch *L. vermiformis* (Sauss.). Doch fehlen mir zur Entscheidung die ♂ dieser Formen, deren Copulationsfüsse allein den Ausschlag gäben, da die äusseren Formen mit *Leptodesmus* übereinstimmen.

Neoleptodesmus Sumichrasti (Humb. et Sauss.).

Taf. 17, Fig. 22, 23.

Polydesmus Sumichrasti Humb. et Sauss., Revue et Mag. de Zool., p. 151, 1869.
» *(Oxyurus) Sumichrasti* Humb. et Sauss. Miss. scient. au Mexique, p. 49, Taf. I, Fig. 8.
Syn. » *intermedius* Humb. et Sauss., Revue et Mag. de Zool., p. 151, 1869.
» » » » Miss. scient. au Mexique, p. 49, Taf. I, Fig. 10.

Copulationsfüsse lang und schlank. Hüfte cylindrisch, ohne Hüfthörnchen. Schenkel mit der Tibia vollständig verschmolzen. Samengrube sehr gross, basalwärts und unterseits dick wulstig begrenzt, distalwärts weit offen. Der Boden der Grube ist dicht und lang beborstet. Der Endabschnitt stellt zunächst einen flachen, geraden Cylinder dar; er teilt sich dann ungefähr in der Mitte der ganzen Länge in drei ungleich lange, parallele Aeste. Der mediane Ast, auf den die Samenrinne übergeht, ist der längste und stellt eine schmale, leicht sichelförmig gebogene, bis am Ende gleich breite, abgestutzte Lamelle dar. Seine Basis ist jederseits von einem bedeutend kürzeren, lanzettlichen Nebenaste (N und N[1]) eingefasst. Der innere Nebenast ist etwas länger als der äussere, sein oberer Rand trägt einige stärkere Kerbzähne; der äussere Nebenast ist etwas kürzer, ganzrandig, längs des Unterrandes ziemlich dicht beborstet.

Die etwas kleineren Exemplare mit schmäleren Kielen, auf welche Humbert und Saussure die Art *intermedius* gründeten, stimmen im Bau der Copulationsfüsse vollkommen mit *Sumichrasti* überein und stellen nur eine Variation dieser Form dar.

Originalexemplare von Humbert und Saussure, Orizaba, Mexico.

Neoleptodesmus aztecus (Sauss.).

Taf. 17, Fig. 21.

Polydesmus aztecus Sauss., Linn. entom., XIII, p. 324.
» » » Mem. sur le Mexique, Myriapodes, p. 43, Fig. 5.

Die Copulationsfüsse sind denjenigen von *N. Sumichrasti* sehr ähnlich und nach demselben Typus gebaut, doch stärker und gedrungener. Die basale Hälfte des Endteils ist ziemlich stark nach oben (oralwärts) gekrümmt. Der Hauptast ist kürzer als bei *Sumichrasti*, am Ende oberseits kaputzenförmig vorgewölbt, abgerundet. Die beiden lateralen Aeste (Nebenäste), besonders der äussere (in der Figur punktierte) sind ebenfalls kürzer und breiter als bei der vorhergehenden Art und erst gegen das Ende hin ziemlich plötzlich zugespitzt; die Zähne am Oberrand des inneren sind weniger zahlreich und dafür stärker.

Für die übrigen nicht unbeträchtlichen Unterschiede zwischen *N. Sumichrasti* und *N. aztecus* kann auf die Beschreibungen und Abbildungen der Autoren verwiesen werden. Sie betreffen hauptsächlich die Grösse, die Wölbung des Rückens, Form und Ausbildungsgrad der Kiele und der Porenbeule.

Originalexemplare von SAUSSURE und HUMBERT. Puebla, Mexico.

Gattung *Acutangulus* Att.

ATTEMS hatte schon mit Rücksicht auf den ganzen Habitus, die cylindrische Körperform und die Form der Kiele die hiehergehörigen Formen von *Leptodesmus* getrennt und eine eigene Gattung dafür geschaffen. Sein Vorgehen erscheint um so berechtigter, wenn man den Bau der Copulationsfüsse in Betracht zieht. Diese ermangeln des Hüfthörnchens und besitzen dafür eine grosse, distalwärts offene Samengrube wie die Gattung *Neoleptodesmus*; Femur und Tibia sind zu einem Stück verschmolzen, das sich am Ende erst in mehrere kürzere oder längere Aeste teilt. Von *Neoleptodesmus* unterscheidet sich *Acut-*

angulus ebenfalls durch die erstgenannten Merkmale, während die Copulationsfüsse in den beiden Gattungen ähnlich gebaut sind. ATTEMS' Scharfblick hatte die Verwandtschaft schon erkannt, bevor die Copulationsfüsse bekannt waren.

Acutangulus coccineus (Humb. et Sauss.).

Taf. 17, Fig. 17.

Polydesmus (Tropisoma) coccineus Humb. et Sauss., Revue et Mag. de Zool., p. 152, 1869.

» *(Strongylosoma) coccineus* » » Miss. scient. Mex., p. 50, Taf. I, Fig. 12, 1872.

Acutangulus coccineus (Humb. et Sauss.) ATTEMS, System des Polyd. I, p. 189 [409], 1898.

♂ Die Ventralplatten des 5. und 6. Segments unmittelbar neben jedem Bein in einen zapfenförmigen Höcker ausgezogen.

Copulationsfüsse (Fig. 17) schlank; Endteil leicht gebogen, an der Basis etwas verdickt, am Ende dreiästig. Hauptast schlank und spitz, fast gerade. Nebenäste etwas länger als der Hauptast, leicht sichelförmig basalwärts gekrümmt. Samengrube annähernd kreisförmig, wie der ganze dem Schenkel entsprechende Abschnitt relativ schwach beborstet[1].

Originalexemplare von HUMBERT und SAUSSURE, Orizaba, Mexico.

Acutangulus neglectus n. sp.

Taf. 16, Fig. 16.

Polydesmus (Strongylosoma) coccineus var. Humb. et Sauss., Miss. scient. au Mexique. p. 51, 1872.

HUMBERT und SAUSSURE (loc. cit.) erwähnen unter *P. coccineus* zweier reifer ♂ von bedeutend geringerer Körpergrösse (13-14mm). Die genauere Untersuchung dieser Exemplare ergibt,

[1] Möglicherweise sind bei diesen alten, trocken conservierten Exemplaren die Borsten teilweise weggefallen.

dass es sich um eine selbständige, der vorigen nahe verwandte Art handelt. Von den Dimensionen abgesehen, habe ich allerdings in den Körperformen keine wesentlichen, messbaren Unterschiede gegenüber *coccineus* nachweisen können. Die Ventralplatten des 5. und 6. Segments tragen beim ♂ ebenfalls je vier Zäpfchen. Hingegen sind die Copulationsfüsse anders gebaut (Fig. 16). Der Endabschnitt ist kürzer und gedrungener, gerade. Die Samengrube ist basalwärts unregelmässig begrenzt, distalwärts ganz offen, wodurch die Form gewissermassen zum Typus von *Acceratophallus* überleitet. Die drei terminalen Aeste sind viel kürzer als bei *coccineus*. Der kurze, in der Richtung der Tibia gerade Hauptast ist am Ende abgestutzt und sehr fein gefranst. Der vordere Nebenast ist etwa von gleicher Länge wie der Hauptast, hakenförmig und schräg nach unten gerichtet. Der dritte Nebenast ist sehr schwach ausgebildet, zahnförmig.

Originalexemplare von HUMBERT und SAUSSURE, Orizaba, Mexico.

Die beiden folgenden Gattungen sind bis heute noch in keine bestimmte Gruppe eingeordnet. Die erstere nähert sich *Fontaria* und damit den Leptodesminæ, die folgende den Oxydesminæ.

Gattung *Stenodesmus* Sauss.

Stenodesmus mexicanus Sauss.

Taf. 17, Fig. 20.

Stenodesmus mexicanus Sauss., Linn. entomol. Bd. XIII. p. 327, 1859.
» » » Mem. Mex., Myriapodes, p. 81, 1860.
» » » HUMBERT et SAUSSURE Miss. scient. au Mexique, p. 55, 1872.

Das trockene Originalexemplar war leider so schlecht erhalten, dass ich nur den Endteil der Copulationsfüsse untersuchen konnte (Fig. 20). Dieser erinnert sehr an den Typus der Copulationsfüsse der nordamerikanischen *Fontaria*-Arten, mit denen

Stenodesmus auch im Besitz eines Dornes am zweiten Beinglied übereinstimmt. Ob im abgebildeten Fragment auch der Femur inbegriffen ist, kann ich nicht entscheiden. Wäre dies der Fall, so würde die beborstete Einsenkung an der Innenseite offenbar der Samengrube der übrigen Polydesmiden entsprechen, und nach ihrer Form könnte man auf den Mangel eines Hüfthörnchens schliessen. Doch bildet dies nur eine Vermutung, die dringend der Bestätigung bedarf.

Originalexemplar von SAUSSURE, Cordova, Mexico.

Gattung *Euryurus* C. Koch.

Euryurus erythropygus (Brdt.).

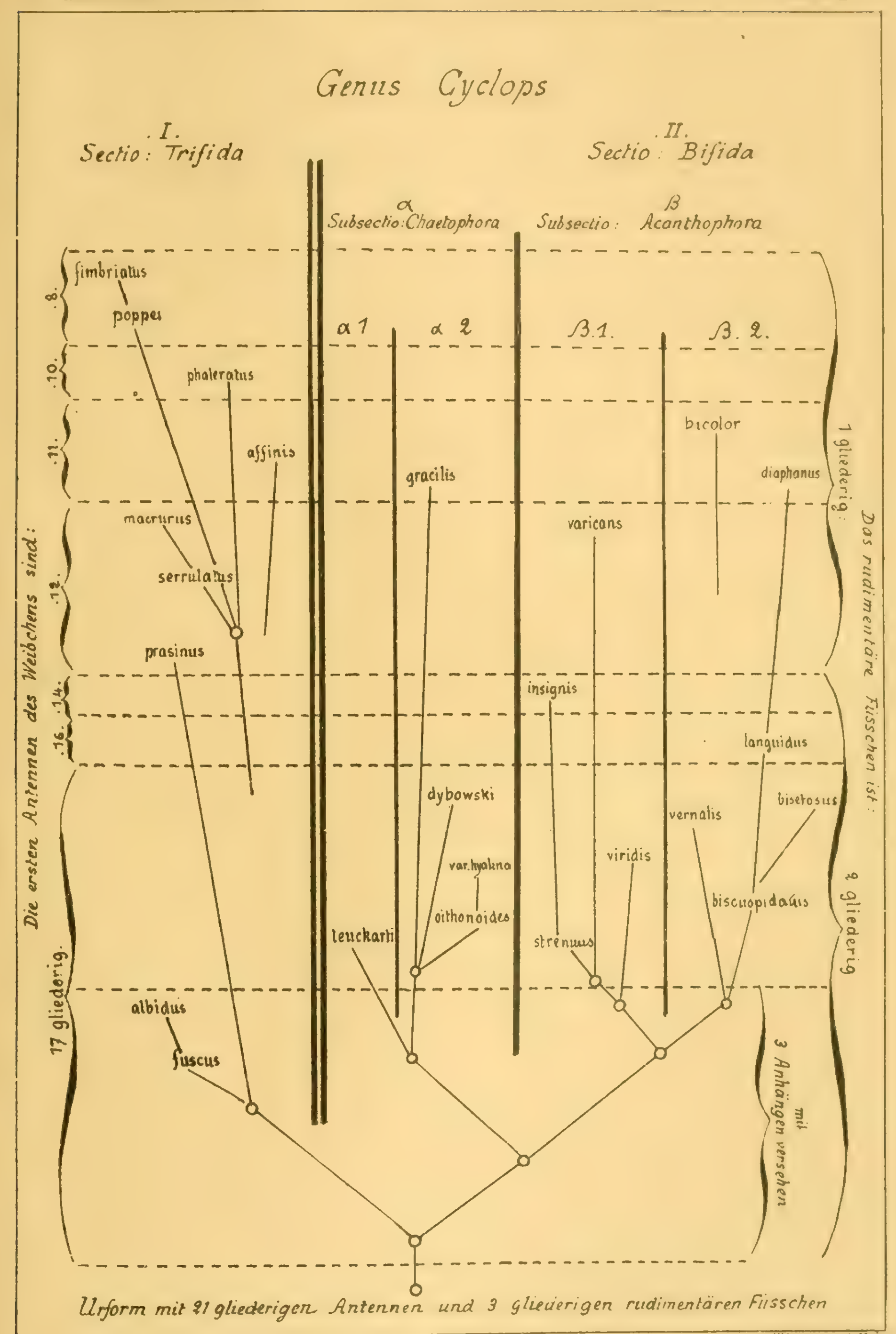
Taf. 17, Fig. 19.

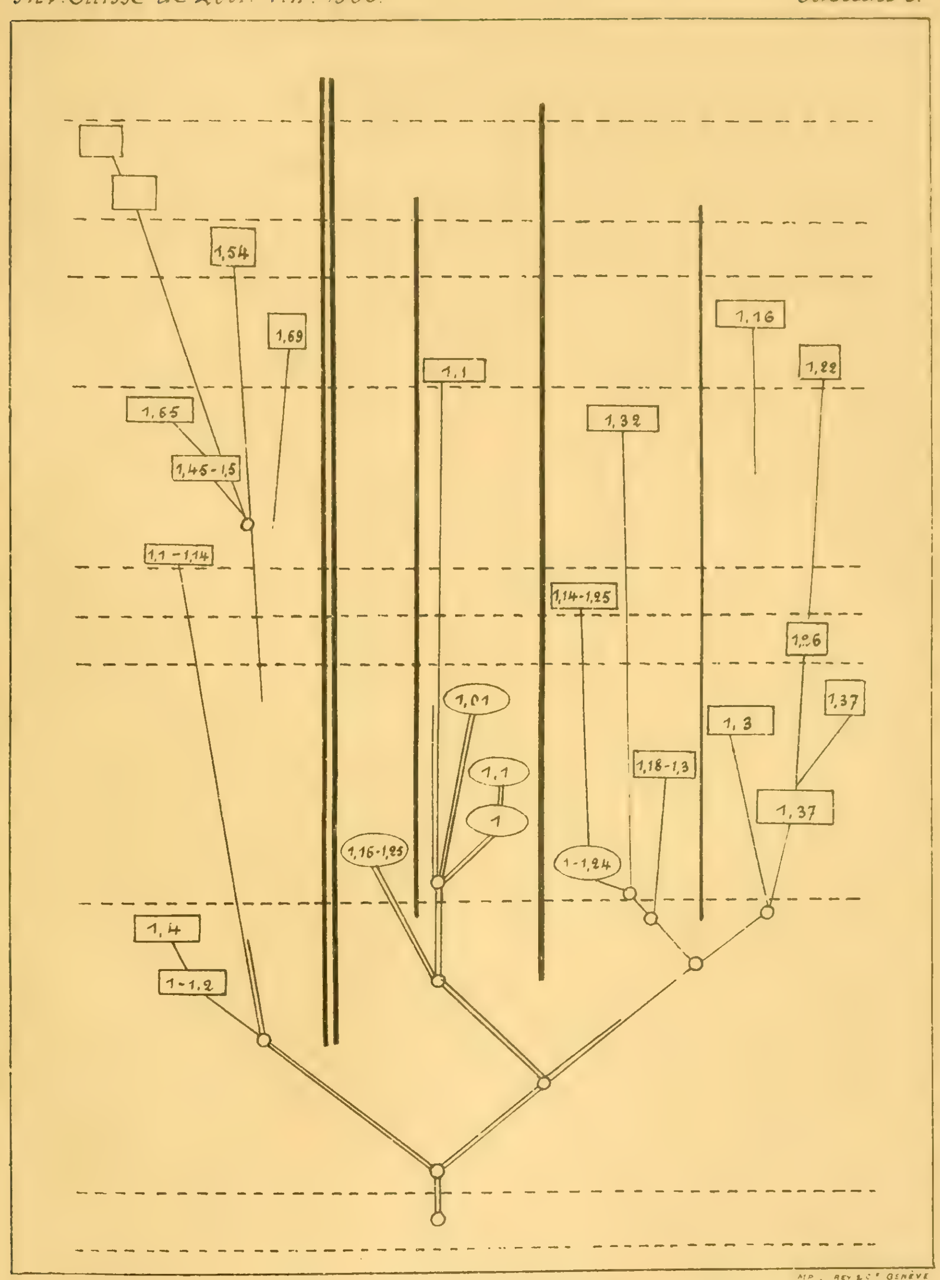
Polydesmus erythropygus Brandt., Receuil ect., p. 34, 1834.
» *maculatus* C. Koch. Die Myriapoden, p. 7, Taf. 3, Fig. 8, 1847.
» *carolinensis* Sauss., Mémoires sur le Mexique, Myriapodes, p. 37, Fig. 3, 1860.

Für die allgemeine Beschreibung kann auf SAUSSURE (loc. cit.) verwiesen werden.

Copulationsfüsse (Fig. 19) einfach gebaut. Hüften kurz und dick, nahe der Tracheentaschen miteinander verschmolzen. Femur abgerundet, unterseits stumpf vorspringend, gegen die Tibia nicht deutlich abgegrenzt. Letztere flach und gerade, erst gegen das Ende hin ziemlich plötzlich rechtwinklig gekrümmt. Spitze des Copulationsfusses kurz gegabelt, in einen dünnen Hauptast und einen kürzeren, hakenförmigen Nebenast ausgehend.

1 ♂, Originalexemplar von *P. carolinensis* Sauss. Vereinigte Staaten.

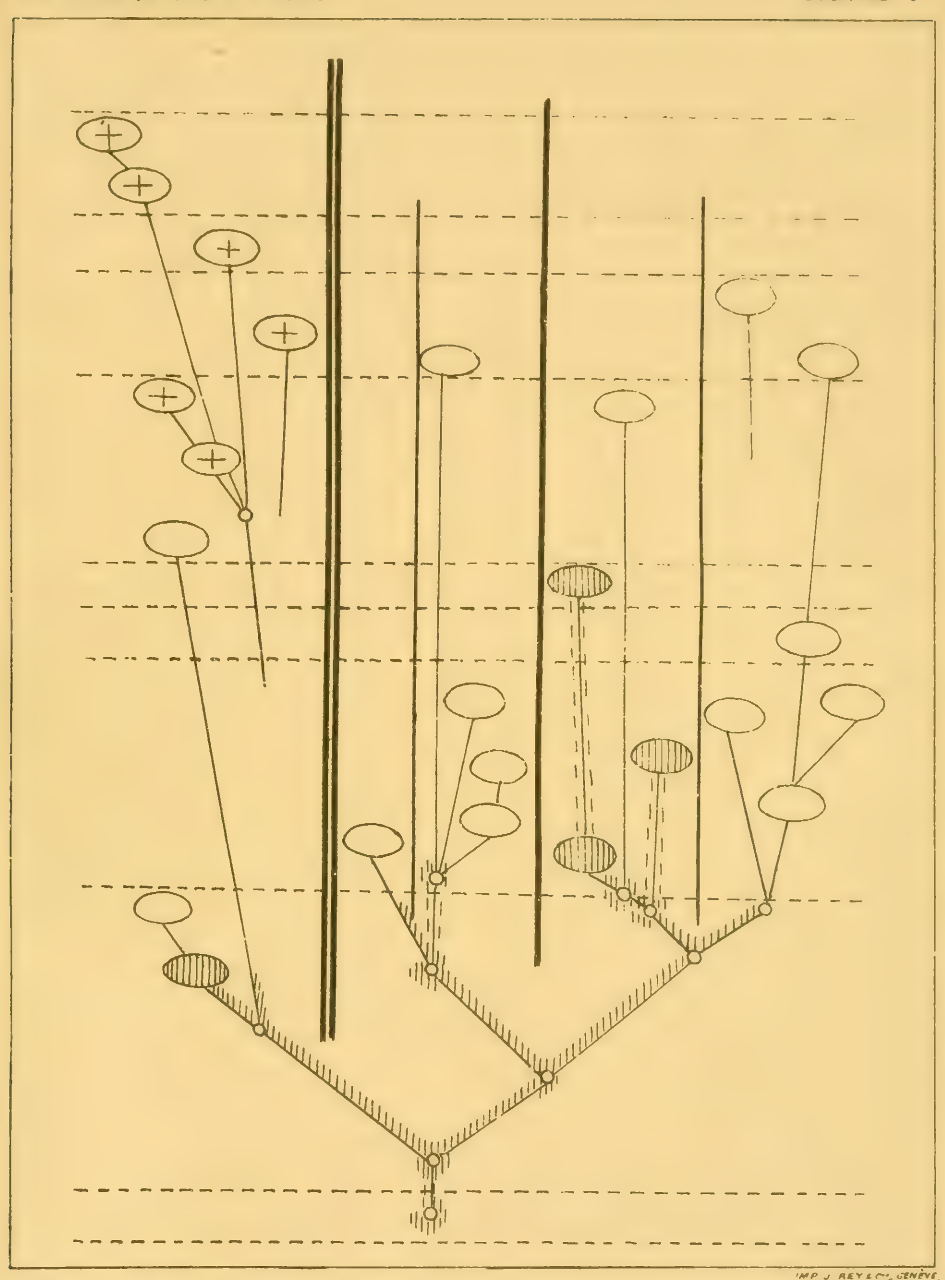

Genus Cyclops
I. Sectio: Trifida
II. Sectio: Bifida
α Subsectio: Chaetophora
β Subsectio: Acanthophora
α 1
α 2
β 1.
β 2.
fimbriatus
poppei
phaleratus
affinis
macrurus
serrulatus
prasinus
gracilis
bicolor
diaphanus
varicans
insignis
languidus
bisetosus
vernalis
viridis
bicuspidatus
dybowski
var. hyalina
oithonoides
leuckarti
strenuus
albidus
fuscus
Die ersten Antennen des Weibchens sind:
8.
10.
11.
12.
14.
16.
17 gliederig.
Das rudimentäre Füsschen ist:
1 gliederig:
2 gliederig
mit 3 Anhängen versehen
Urform mit 21 gliederigen Antennen und 3 gliederigen rudimentären Füsschen
IMP. J. REY & Cie. GENÈVE



Die Lebensweise der Cyclopsarten.

pelagisch. littoral. kriechend

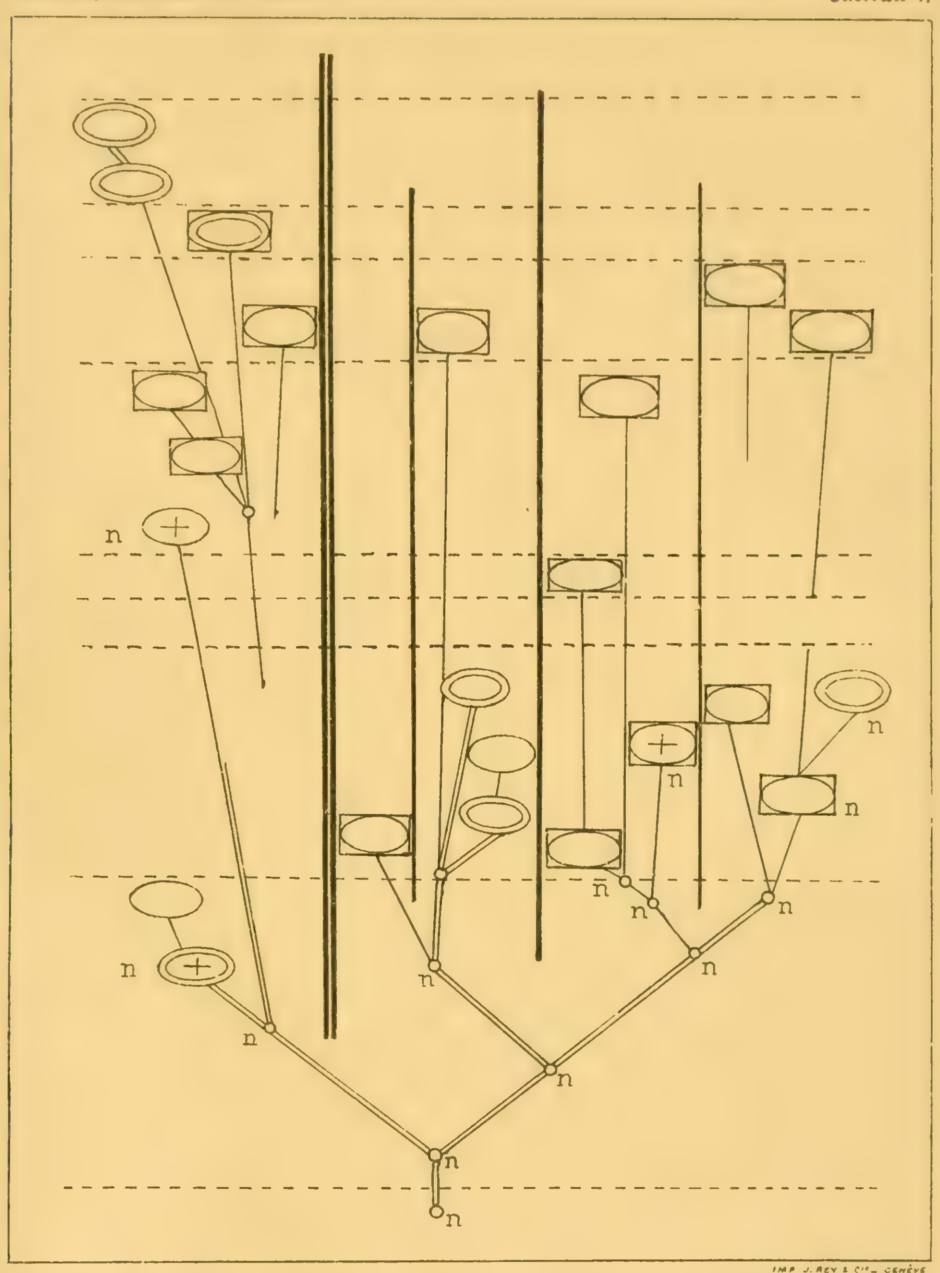
Die Zahlen geben die Länge des Abdomens mit den Furkalborsten an, wenn die des Cephalothorax gleich 1 gesetzt ist.



IMP. J. REY & Cie, GENÈVE.

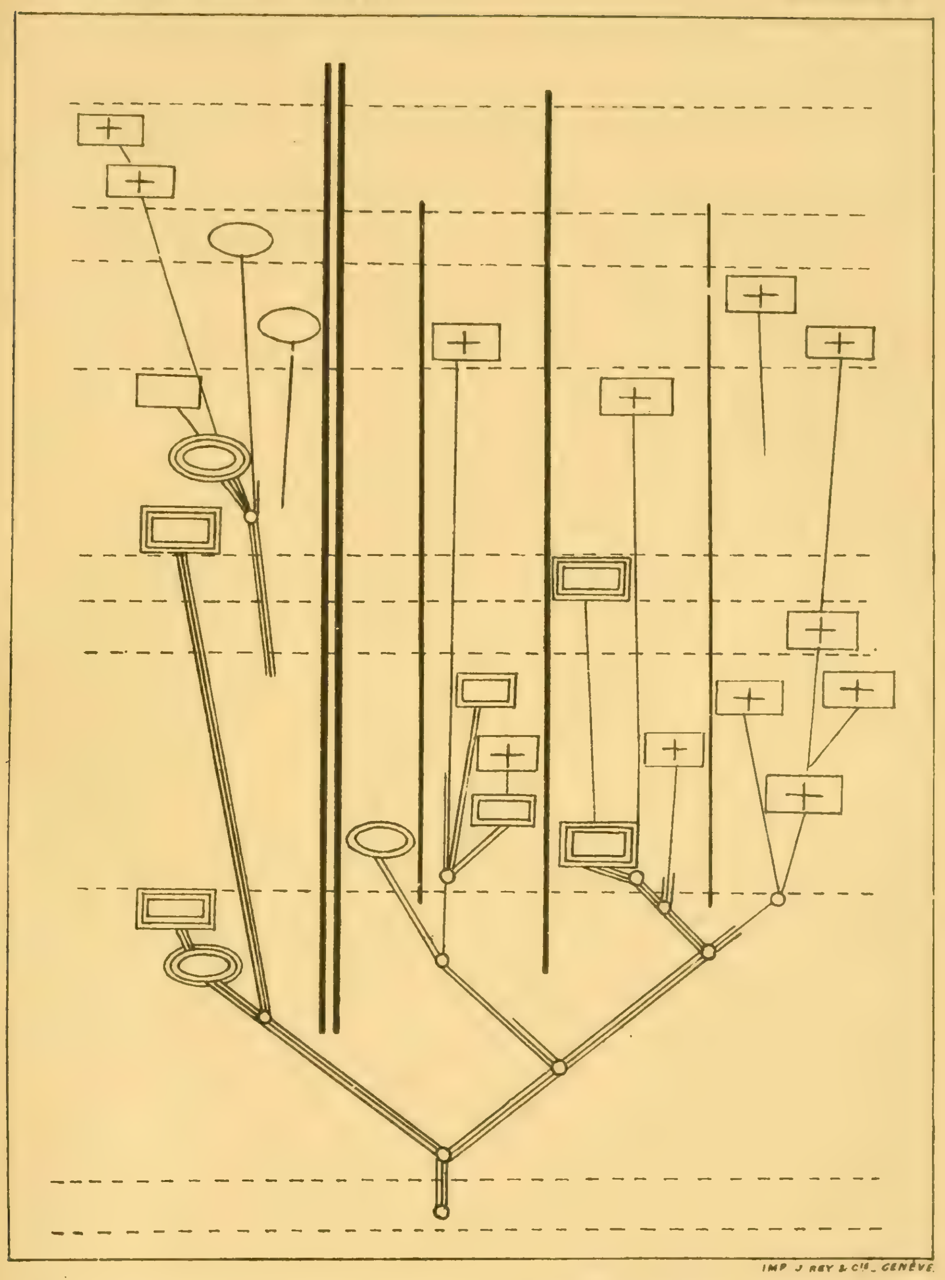
Die Furka ist innen behaart. Ausgeprägter noch findet sich dieses primäre Verhältniss bei Diaptomus.

Die mitteren Furkalborsten sind heteronom befiedert, wie bei Canthocamptus.



Die Doppelfärbung des Genus Cyclops.

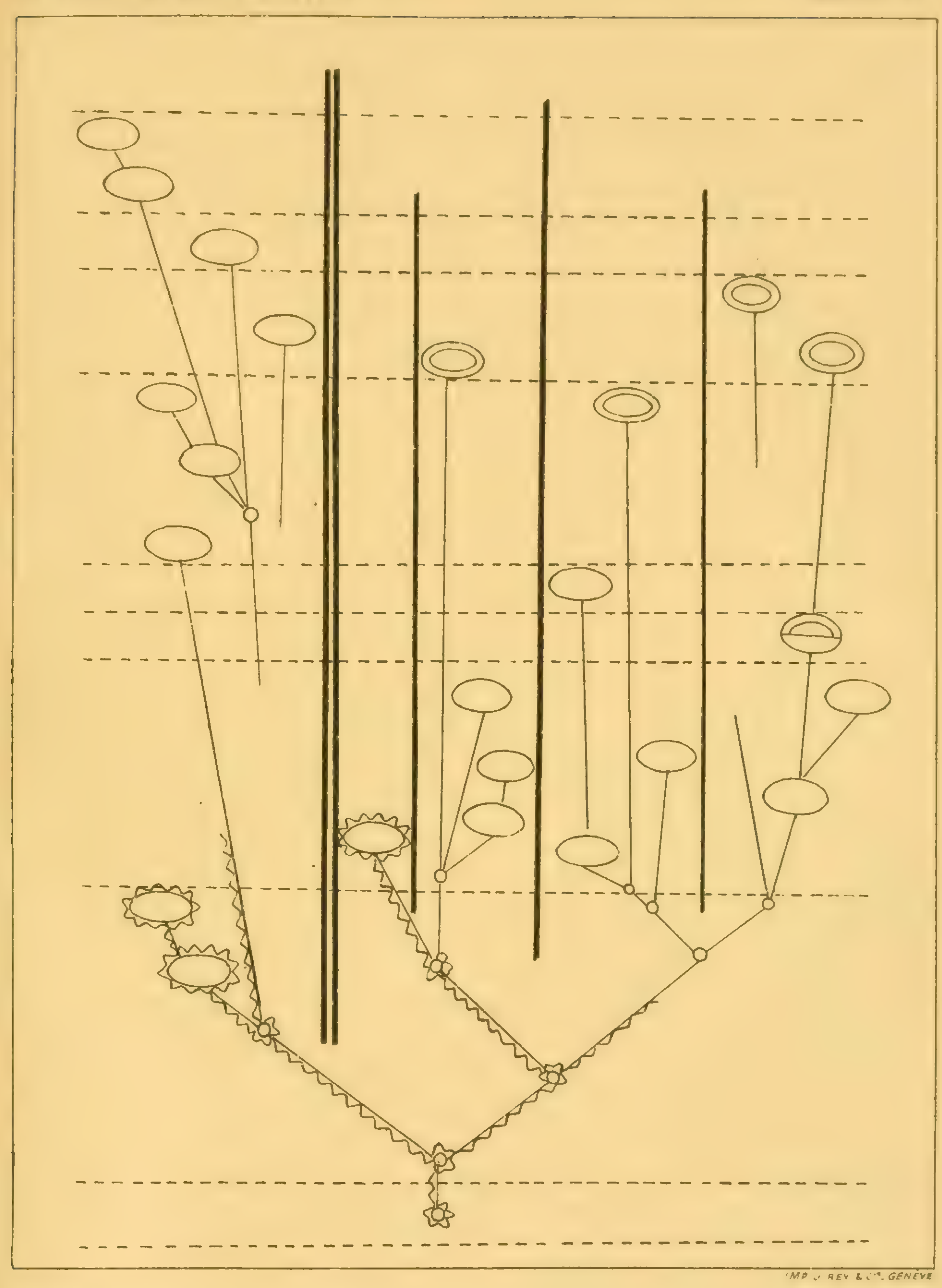
Die Braunfärbung. – Farblos. – Die Rosafärbung.
+ Die Grünfärbung. – n. Näpfchen.



IMP. J. REY & Cie. GENÈVE.

Die Rudermembran tritt auf an: { zwei Segmenten / drei Segmenten

Der Sinneskolben ist { Kürzer als das folgende Segment od. dessen Homologon / solang " " " " " " " " / länger " " " " " " " "



IMP. J. REY & Cie. GENÈVE

Die Antennen tragen Dörnchensaüme, die der Rudermembran homodynam sind.

Die Schwimmfüsse bestehen nür noch aüs je zwei Gliedern.

Rev. Suisse de Zool. T. 11. 1903

DIE CENTROPAGIDEN DER UMGEBUNG BASELS



Heterocope saliens ... — Diaptomus castor ... 1 Diaptomus denticornis F Diaptomus transylvanicus +
H. appendiculatus = D. laciniatus ... ⌀ D. gracilis ... × D. vulgaris o

TAFEL 1.

FIGURENERKLÄRUNG.

Fig. 1. Gehirn von *Naidium bilobatum.*

» 2. Spermatheke von *Rhyacodrilus falciformis.*

a) junges, *b)* ausgewachsenes Stadium.

» 3. Prostata von *Ph. falciformis.*

a) distales, *b)* proximales Ende.

» 4. Prostata von *Bichæta sanguinea.*

a) distales, *b)* proximales Ende, dem die zwei Samenleiter auf grosse Strecke anliegen.

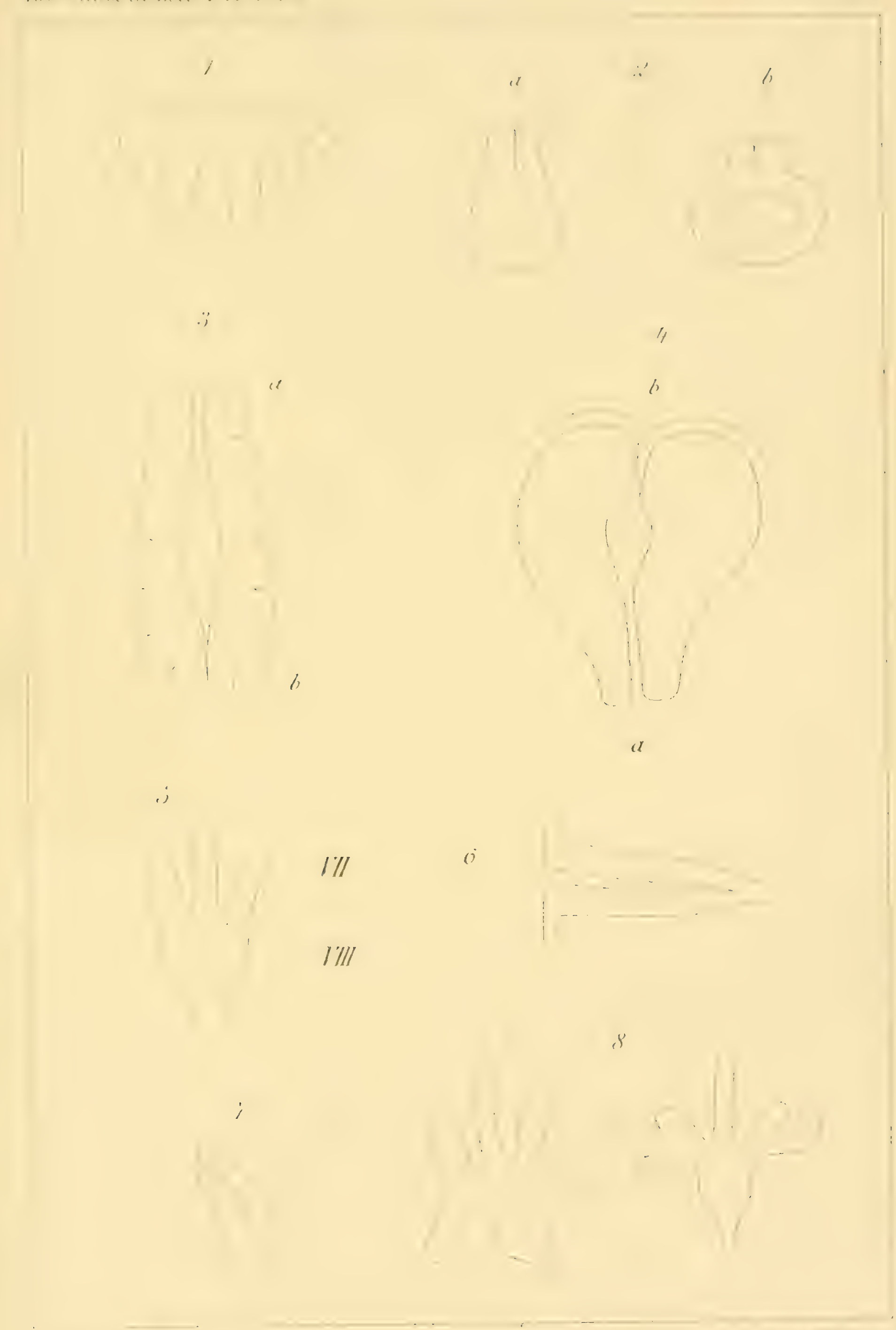
» 5. *Henlea gubleri* mit den beiden Darmausstülpungen im 7. Segment.

» 6. Spermatheke von *H. gubleri.*

» 7. » » *Marionina foreli.*

» 8. » » *Fridericia irregularis.*

Alle Figuren schematisch.



K. Bretscher. Oligochaeten

EXPLICATION DE LA PLANCHE 2

Fig. 1. *Deima blakei* Théel. ouvert par la face dorsale pour montrer le parasite interne dans ses rapports avec l'hôte. G = $^3/_5$.

ad = anses digestives du *Deima ; cm* = le canal marginal.
r = renflement formé par le corps proprement dit de l'*Entosiphon* entouré par le pseudopallium.
tr = trompe décrivant plusieurs circonvolutions.

Fig. 2. Vue générale de l'*Entosiphon deimatis* adulte. G = 3.

a = appendice de nature indéterminée vu par transparence à travers le pseudopallium.
mo = masse ovulaire également vue par transparence.
r = renflement formé par le corps proprement dit du parasite entouré par le pseudopallium.
r^1, r^2 = renflements successifs sur le trajet de la trompe.
s = siphon.
tr = trompe.

Fig. 3. La coque formée par le pseudopallium a été ouverte de manière à montrer le corps du Mollusque entouré de la masse des œufs. G = $^7/_2$.

a = appendice de nature indéterminée situé sur le 1er tour de spire.
c = coquille.
mo = masse ovulaire.
ps = pseudopallium.
s = siphon.
sp = corps proprement dit.
tr = trompe.

Fig. 4. Coupe frontale de l'*Entosiphon deimatis* passant par les centres nerveux ; le dessin a été un peu schématisé de manière à représenter l'estomac qui est situé dans un plan postérieur. G = 9.

a = appendice de nature indéterminée situé sur le 1er tour de spire.
e = estomac.
f = foie.
gq = glandes coquillières.
l^1, l^2, l^3 = lacunes sanguines.
n = système nerveux.
od = oviducte.
œ = œsophage.
ov = ovaire.
pd = pied.
ps = pseudopallium.
t = testicule.
tr = trompe.

Fig. 5. Vue d'ensemble du système nerveux central reconstitué d'après l'étude des coupes; les intervalles des ganglions ont été un peu exagérés. G = 32.

g b. = ganglions buccaux.
g c. = ganglions cérébraux.
g i. = ganglions intestinaux.
g pd. = ganglions pédieux.
g pl. = ganglions pleuraux.
n = nerf de la trompe.
o = otocyste.
œ = œsophage.


Fig 1

EXPLICATION DE LA PLANCHE 3

Fig. 1. *Plagiotryptus hyppiscus* Gerst. Tête et pronotum.
» 1*a*. Id. Extrémité de l'abdomen — *t* = titillateur ; *c* = cercus.
» 1*b*. Id. Tête, vue par devant.
» 1*c*. Id. Fémur postérieur.
» 2. *Phyllochoreia æqua* Burr. Animal ♀, vu de côté.
» 2*a*. Id. ♂ Titillateur.
» 2*b*. Id. ♂ Extrémité de l'abdomen. — *t* = titillateur ; *i* = plaque sousgénitale ; *g* = épine du 6[me] segment.
» 2*c*. Id. ♂ Elytre.
» 2*d*. Id. ♂ Aile.
» 2*e*. Id. Tête, vue par devant.
» 2*f*. Id. Extrémité d'une patte postérieure.
» 2*g*. Id. Extrémité de l'abdomen ♀ ; — *s* = plaque suranale ; *p* = plaque rugueuse des valves génitales inférieures.
» 3. *Chorœtypus fenestratus* Serv. Tête et pronotum.
» 4. » *gallinaceus* Fabr.
» 4*a*. Id. Extrémité de l'abdomen, ♂.
» 4*b*. Id. Tête, vue par devant.
» 5. *Scirtotypus Finoti* n. Tête et pronotum.
» 6. *Orchetypus ceylonicus* Karsch. Aile et élytre.
» 6*a*. Id. Patte antérieure.
» 6*b*. Id. Patte postérieure.
» 6*c*. Id. Tête, vue par devant.
» 6*d*. Id. Partie supérieure de la tête, vue par devant.
» 6*e*. Id. Tibia et tarse postérieur.
» 6*f*. Id. Extrémité de l'abdomen ♀. — *a* = segment anal ; *s* = plaque suranale ; *v* = valves génitales ; *p* = plaque rugueuse des valves génitales inférieures.
» 6*g*. Id. Partie de l'insecte, vue de profil.

Fig. 7. *Hemierianthus gabonicus* n., ♂ ; extrémité de l'abdomen, vue en dessus. — a = 8me segment ; s = plaque suranale, partie basilaire, s^1 = sa partie apicale ; t = titillateur ; c = cerci.

» 7 *a*. Id. de profil.

» 7 *b*. Id. Tête en avant.

» 7 *c*. Id. Tibia postérieur, face interne.

» 8. *Erianthus acutipennis* n. ; extrémité de l'élytre.

» 9. » *Humbertianus* n. ; » »

» 10. » *flavipes* n. » »

» 11. » *acutecarinatus* Br. ; extrémité de l'abdomen ♀, vue de profil. (Lettres comme en 6 *f*.)

» 12. » *birmanicus* n. Extrémité de l'élytre.

» 13. *Erucius pictus* n. ♂ ; extrémité de l'abdomen, vue de profil. — a = dernier segment ; t = titillateur.

» 14. *Paramastax brevipennis* n. ♂ ; extrémité de l'abdomen, vue de profil. — a = segment anal ; c = cerci.

» 14 *a*. Id. en dessous.

» 15. *Xanthomastax crassipes* n. ; dernier segment de l'abdomen, vu en dessous.

» 16. » *furcatus* n. ; extrémité de l'abdomen vue de profil. — a = dernier segment dorsal ; t = titillateur ; c = cercus ; o = dernier segment ventral.

» 16 *a*. Id. Dernier segment ventral, vu en dessous.

» 17. *Euschmidtia versicolor* n. ♂ ; titillateur, vu de profil.

» 17 *a*. Id. ; cercus.

H. de Saussure. Eumastaciens.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 4

Fig. 1. *Multicilia lacustris* ; aspect général.

» 2. Un des flagelles rétracté sur lui-même et fusionné en une perle ; à la base on voit le blépharoplaste.

» 3. Flagelle rétracté, dont la perle terminale est prête à se détacher en *a* et se voit libre en *b*.

» 4. Un des flagelles, avec son blépharoplaste ; plus bas trois des petits grains caractéristiques du plasma.

» 5. Individu fortement comprimé. A gauche deux flagelles à perle, et un autre à chapelet ; en haut, denticulations caractéristiques ; à droite, un flagelle devenu très court par la perte de sa partie distale. En bas, lobe de plasma amiboïde.

» 6. Formation de la perle sur un flagelle. En *a*, courbure simple ; *b* et *c*, flagelle à anneau terminal, vu de champ ; *d* et *e*, flagelle à anneau, vu de face.

» 7. Flagelles détachés du corps ; en *a*, avec globule de plasma clair attenant à sa base ; en *b*, avec trace de prolongement en arrière du blépharoplaste.

» 8. Un des noyaux.

» 9. *a*, deux flagelles détachés du corps et reliés l'un à l'autre par des filaments extrêmement délicats ; en les deux mêmes flagelles un instant après, se désagrégeant en chapelet.



EXPLICATION DE LA PLANCHE 5.

Fig. 1. Tube digestif d'*Hirudo medicinalis*, grandeur naturelle. Dessiné d'après nature après injection avec de l'albumine ; (les grandes poches stomacales ont été légèrement séparées pour mieux voir la forme de l'intestin). *cb*, cavité buccale ; *m*, mâchoire ; *ph*, pharynx (œsophage) ; *est*, estomac, de *E* en *E'*, les onze poches stomacales avec leurs appendices latéraux ; *en*, entonnoir débouchant dans l'intestin ; *ci*, cæcums intestinaux ; *cp*, cæcums gastriques de la 11me paire ; *i*, intestin ; *ps*, plis de la paroi intestinale à disposition spiralée ; *r*, rectum (cloaque) ; *a*, anus.

Fig. 2. Portion d'une coupe sagittale, passant par le milieu de l'estomac et de l'intestin. 7, 8, 9, 10, parois des quatre avant-dernières poches stomacales ; *p*, pli en forme de demi-lune ; *'s*, septum séparant la 7me de la 8me poche stomacale et formant la paroi du canal médian ; *ou*, orifice latéral de la 11me chambre gastrique, conduisant dans les grands cæcums postérieurs ; *en*, entonnoir ; *sp*, sphincter pylorique séparant l'estomac de l'intestin, *o*, son orifice ; *ci*, cæcum intestinal ; *lm*, lamelle médiane séparant les deux grandes poches stomacales ; *i*, intestin ; *s'* septum ; *r*, rectum ; *a*, anus.

Fig. 3. Fragment d'une coupe transversale de la région moyenne du tube digestif (partie latérale), passant par une des poches de la 6me ou 7me paire et montrant les plis longitudinaux de sa paroi (Leitz, Oc. I, Obj. VI, chambre claire). *ec*, épithélium cylindrique tapissant les poches latérales ; *sp*, sommet d'un pli, montrant ses cellules pyramidales, dont le sommet est dirigé du côté de la couche conjonctivo-musculaire sous-jacente ; *ss*, sinus sanguin ; *rs*, résidu de sang ingéré (couleur verte) ; *fmc, fcm*, fibres musculaires de la paroi stomacale à direction circulaire ; *fml*, fibres musculaires de la même paroi à direction longitudinale ; *fc*, réseau dense de fibrilles conjonctives sous-épithéliales ; *fmc*, fibres musculaires longeant les plis de l'épithélium ; *ce*, cellules

pigmentaires du tissu bothryoïdal à l'intérieur d'un canalicule, *l*, son lumen ; *cb*, cellule conjonctive.

Fig. 4. Cellules glandulaires de l'épithélium, tapissant les poches latérales de la région moyenne du tube digestif (estomac). Portion de la figure 3, vue sous un plus fort grossissement (Leitz, Oc. II, Obj. IX × 670, chambre claire). *cge*, cellules épithéliales glandulaires ; *fm*, fibres musculaires sous-épithéliales ; *mb*, membrane basale ; *n*, noyau ; *nc*, son nucléole et *rc*, son réseau de chromatine ; *pp*, portion protoplasmique supérieure (excrétante) se colorant vivement dans les réactifs ; *pg*, portion glandulaire, inférieure (sécrétante) montrant son produit de sécrétion globuleux *ps* ; *fp*, fibrilles protoplasmiques formant un réseau superficiel à mailles sphériques et régulièrement disposées ; *mc*, membrane cellulaire ; *ec*, extrémité libre de la cellule où la membrane fait défaut.



C. Spiess. Hirudo.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 6.

Fig. 5. Fragment d'une coupe transversale, passant par un pli longitudinal de l'épithélium gastrique, montrant ses cellules glandulaires (Leitz, Oc. I, Zeiss, Homog. Imm., chambre claire). *eg*, épithélium glandulaire; *n*, noyau avec son réseau de chromatine et son nucléole; *sp*, sommet d'un pli de l'épithélium, dont les cellules pyramidales ont leur base tournée du côté de la cavité digestive; *fmc*, fibres musculaires à direction circulaire; *fml*, une fibre musculaire à direction longitudinale; *cc*, couche conjonctive sous-épithéliale (elle correspond à la conjonctive de la muqueuse gastrique des Vertébrés).

Fig. 6. Coupe transversale d'un septum de la région moyenne du tube digestif, séparant sa partie médiane de sa partie latérale (Leitz, Oc. 1, Zeiss, Homog. Imm., chambre claire). *eg*, épithélium glandulaire tapissant la paroi de la partie médiane du tube digestif; *eg'*, le même épithélium tapissant la paroi des poches latérales; *n*, noyau; *fmc*, fibres musculaires à direction circulaire; *fml*, fibres musculaires à direction longitudinale; *cc*, couche conjonctive sous-épithéliale; *ps*, produit de la sécrétion des cellules glandulaires de l'épithélium, déversé dans la cavité digestive; *l*, son lumen.

Fig. 7. Coupe transversale de l'intestin (région antérieure), montrant la disposition générale de son épithélium (Leitz, Oc. I, Obj. VI, chambre claire). *lm*, lamelle médiane longeant la face ventrale de l'intestin, et réunissant les deux grands cæcums gastriques; *vs*, vaisseau sanguin dorso-ventral; *fm*, fibres musculaires à direction dorso-ventrale; *fml*, une fibre musculaire à direction longitudinale; *vs'*, vaisseau sanguin ventral; *tc*, tissu conjonctif renfermant des fibres musculaires sous-épithéliales; *fmc*, fibres musculaires à direction circulaire; *eps*, épithélium des grands cæcums gastriques; *epi*, épithélium cylindrique de l'intestin présentant de nombreux plis longitudinaux; *l*, lumen de la cavité intestinale; *tc'* tissu connectif lâche, reliant la paroi intestinale au parenchyme de la cavité du corps.

Fig. 8. Cellules de l'épithélium intestinal. Une grande partie de leur produit

de sécrétion a été expulsé, et les mailles vides laissent apercevoir le protoplasma vivement coloré en bleu par l'hématoxyline. Portion de la fig. 7 vue sous un plus fort grossissement (Leitz, Oc. IV, Zeiss, Homog, Imm. $^1/_{12}$). *cc*, couche conjonctive ; *vs*, vaisseau sanguin ; *fml*, une fibre musculaire à direction longitudinale ; *pp*, portion protoplasmique; où la sécrétion est expulsée, et qui se colore vivement dans les réactifs ; *pg*, portion glandulaire remplie de sécrétion ; *ci*, cavité intestinale ; *gl*, globules de la sécrétion expulsés ; *rp*, réseau protoplasmique ; *n*, noyau.

Fig. 9. Fragment d'une coupe transversale de l'intestin, passant par un pli de l'épithélium. Coloration à l'éosine (Leitz, Oc. IV, Obj. IX). *pp*, portion protoplasmique, présentant des mailles vides dont la rupture a provoqué l'expulsion de la sécrétion ; *rp*, réseau protoplasmique ; *pg*, portion glandulaire ; *n*, noyau ; *cc*, couche conjonctive ; *gs*, globules de la sécrétion expulsés.

Fig. 10. Coupe transversale des canalicules, formant une couche colorée, qui entoure le tube digestif dans sa région postérieure (Leitz, Oc. II, Obj, VI). *c*, un canalicule ; *cp*, cellules pigmentaires, tapissant les canalicules ; *fc*, fibrilles de tissu conjonctif lâche ; *fm*, fibres musculaires de la paroi stomacale ; *ge*, granules d'excrétion ; *c*, capsule formée par les cellules pigmentaires du tissu bothryoïdal.



C. Spiess. Hirudo.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 7.

Fig. 11. Fragment d'une coupe transversale, passant par le pharynx et par la masse des glandes péripharyngiennes. Coloration à l'hémalun (Leitz, Oc. I, Obj. IV). *α*, *β*, *γ*, *δ*, cellules des glandes péripharyngiennes ; *α*, cellule en activité, dont les grosses granulations se colorent en violet foncé dans l'hémalun ; *β*, cellule vide, ne se colorant pas dans les réactifs ; *γ*, cellule entrant en activité et renfermant de petites granulations ; *δ*, cellule au repos ; *fce*, canaux excréteurs des glandes, réunis en faisceau ; *fmr*, fibres musculaires motrices du pharynx, à direction radiaire ; *fml*, fibres musculaires de la paroi pharyngienne à direction longitudinale ; *fml'*, fibrilles musculaires de la même paroi, disposées sur son bord libre ; *fml''* fibres musculaires différenciées de la paroi du corps, à direction longitudinale ; *cph*, cavité pharyngienne ; *rc*, région contractée du pharynx ; *ce*, un canal excréteur des glandes péripharyngiennes ; *fmc*, fibres musculaires de la paroi du pharynx, à direction circulaire.

Fig. 12. Une cellule isolée des glandes péripharyngiennes, observée après dissociation à l'état frais, dans la solution physiologique. La glande est en état d'activité et la sécrétion a été colorée en brun par les vapeurs d'acide osmique (Leitz, Oc. I, Obj. IX). *cg*, corps glandulaire ; *ce*, canal excréteur ; *g*, grains de substance zymogène, qui se colorent en brun par l'acide osmique ; *g'* petites granulations.

Fig. 13. Une cellule des mêmes glandes, observée après 5 heures de fonctionnement. La cellule est remplie du produit de la sécrétion, qui empêche de voir sa structure.

Fig. 14. Fragment d'une coupe transversale de la paroi du corps, montrant les fibres musculaires longitudinales (Leitz, Oc. I, Obj. VI, chambre claire). *fm*, une fibre musculaire à direction longitudinale ; *f'm'* les mêmes fibres réunies en un faisceau ; *zp*, zone protoplasmique médullaire ; *zc*, zone protoplasmique corticale formée de fibrilles contractiles, parallèles à l'axe de la fibre ; *n*, noyau ; *tc*, tissu conjonctif lâche remplissant la cavité du corps.

Fig. 15. Coupe transversale d'un capillaire sanguin, montrant dans son intérieur des cellules excrétophores. Coloration à l'éosine, après fixation au sublimé acétique (Leitz, Oc. 1, Obj. VI). *cb*, un excrétophore ; *cs*, capillaire sanguin ; *v*, vacuoles ; *n*, noyau ; *gv*, gra-

nulations d'excrétion.

Fig. 16. Cellules du tissu bothryoïdal, à l'intérieur d'un vaisseau sanguin. L'absence de granulations permet de voir la structure réticulée du cytoplasma (LEITZ, Oc. IV, Obj. IX, ch. claire). *vs*, vaisseau sanguin ; *cb*, cellule du tissu bothryoïdal ; *n*, noyau ; *r*, réseau du cytoplasma.

Fig. 17. Aspect général du tissu bothryoïdal pigmentaire, recouvrant les parois du tube digestif dans la région de l'intestin. Observé directement après fixation ; coloration à l'éosine (LEITZ, Oc. III, Obj. VI, ch. claire). *cb*, cellules pigmentaires du tissu bothryoïdal, formant une capsule en *c* ; *gv*, granulations vertes d'excrétion ; *n*, noyau ; *tc*, tissu conjonctif.

Fig. 18. Une cellule isolée des glandes péripharyngiennes, en activité. Observée à l'état frais, après dissociation dans la solution physiologique ; *gs*, granulations de la sécrétion prêtes à être expulsées ; *ctg*, cytoplasma glandulaire ; *N*, noyau ; *n*, nucléole ; *r*, réseau de chromatine ; *m*, membrane cellulaire ; *ce*, canal excréteur ; *mrp*, mailles du réseau protoplasmique.

Fig. 19. Une cellule isolée des mêmes glandes, observée après injection hypodermique de tournesol bleu *in vivo*, au début du stade *α* d'activité. *gs*, granulations de la secrétion, vivement colorées en bleu par le tournesol ; *cpg*, cytoplasma glandulaire ; *mp*, mailles du réseau protoplasmique ; *N*, noyau, *n*, son nucléole ; *mc*, membrane cellulaire.

Fig. 20. Coupe transversale d'une cellule des mêmes glandes en état d'activité. Coloration à l'éosine après fixation au sublimé acétique (LEITZ, Oc. III, Obj. IX). *gs*, granulations de la sécrétion éosinophiles (réaction chromatique des grains de la substance zymogène, d'après Oppel) ; *cy*, cytoplasma ; *mc*, membrane cellulaire; *mp*, mailles du réseau protoplasmique.

Fig. 21. Une cellule isolée des mêmes organes, à l'état de repos. Le noyau a été coloré à l'état frais, par le vert de méthyle. *mc*, membrane cellulaire ; *cg*, corps glandulaire ; *c*, col de la glande ; *ce*, canal excréteur ; *N*, noyau ; *n*, son nucléole ; *g*, granulations limitées à la région périnucléaire ; *mp*, mailles protoplasmiques.

Fig. 22. Fragment d'un canal excréteur d'une glande péripharyngienne, observé à l'état frais dans la sol. physiologique (LEITZ, Oc. V, Obj. IX). *pd*, portion distale du canal excréteur ; *gs*, granulations de la sécrétion ; *v*, vacuoles ; *mc*, membrane cellulaire prolongée.

C. Spiess. Hirudo.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 8

Abréviations.

a. ag. = atrium genital.
a. e. = appareil ejaculateur.
ab. = la base du crochet.
bc. = la griffe du crochet.
cut. = cuticule.
c. = commissure des vaisseaux excréteurs
cr. r. = crochet du rostellum.
corp. c. = corpuscule calcaire.
cap. = capsule embryonnaire.
2e. = deuxième enveloppe.
3e. = troisième enveloppe.
emb. = embryon.
gg. = ébauche des org. génitaux.
gl. = glandes.
g. v. = glande vitellogène.
g. c. = glande coquillaire.
ml. = muscles longitudinaux.
my. = myoblastes.
n. = nerf latéral.
œ. = œufs.
o. pn. = organe parautérin.
ov. = ovaire.
p. = poche du cirrhe.
p. = pénis.
p. m. = parenchyme modifié.
p. c. = parenchyme comprimé.
par. = parenchyme normal.
r. s. = réceptacle séminal.
r. = rétracteur.
r. c. = réservoir cilié.
s. v. = sacculus accessorius.
sac. i. = sac interne du rostellum.
sac. e. = sac externe du rostellum.
sph. = sphincter.
t. = testicule.
t s. = tissu souscuticulaire.
v. ex. d. = vaisseau excréteur dorsal.
v. ex. v. = vaisseau excréteur ventral.
v. = vagin.
v. ex. = vaisseaux excréteurs.
v. d. = vas deferens
v. s. i. = vésicule séminale interne.
u. = utérus.

Fig. 1. *Aploparaksis hirsuta* Coupe transversale ; les organes femelles ne sont pas dessinés. Gross. × 60.
» 2. *Drepanidotænia æquabilis.* Coupe horizontale. Gross. × 25.
» 3. *Dr. setigera.* Coupe horizontale à travers le sphincter du vagin.
» 4. *Dr. lanceolata.* Coupe horizontale à travers la poche du cirrhe. Gross. × 70.
» 5. *Aploparaksis hirsuta.* Coupe horizontale. Gross. × 60.
» 6. *Drepanidotænia setigera.* Coupe transversale à travers la poche du cirrhe. Gross. × 70.
» 7. *Dr. setigera.* Coupe horizontale. Gross. × 30.
» 8. *Dr. serpentulus.* Coupe transversale intéressant à la fois la vésicule séminale et le réc. séminal. Gross. × 50.
» 9. *Aploparaksis pseudofilum.* Coupe composée, schématique.
» 10. *Apl. penetrans.* Coupe transversale montrant la position du testicule. Gross. × 25.
» 11. *Apl. filum.* Crochets du rostellum, d'après Krabbe. Gross. × 1000.
» 12. *Dr. setigera.* Coupe transversale, le réceptacle séminal est gonflé par le sperme. Gross. × 30.
» 13. *Diorchis acuminata.* Crochets du rostellum. Gross. × 1400.
» 14. *Apl. cirrosa.* La poche du cirrhe dessinée d'après une coupe épaisse. Gross. × 85.
» 15. *Apl. filum.* Coupe transversale, les organes femelles ne sont pas dessinés. Gross. × 48.
» 16. *Drepanidotænia æquabilis.* Coupe transversale. Gross. × 20.
» 17. *Dr. musculosa.* Coupe à travers un proglottis jeune. Gross. × 28.
» 18. 19. *Apl. penetrans.* Crochet du rostellum vu de face et de profil. Gross. × 1000.
» 20. *Apl. crassirostris.* Coupe transversale ; les organes femelles ne sont pas représentés. Gross. × 45.
» 21. *Drepanidotænia amphitricha.* Crochet du rostellum d'après Krabbe. Gross. × 1000.
» 22. *Dr. setigera.* Coupe transversale. Gross. × 28.
» 23. *Dr. musculosa.* Crochet du rostellum. Gross. × 900.
» 24. *Dr. æquabilis.* Crochet du rostellum, d'après Krabbe. Gross. × 900.


W. Clerc - Cestodes

EXPLICATION DE LA PLANCHE 9

Abréviations.

a. ag.	= atrium génital.	*p. c.*	= poche du cirrhe.
a. e.	= appareil ejaculateur.	*p.*	= pénis,
ab.	= la base du crochet.	*p. m.*	= parenchyme modifié.
bc.	= la griffe du crochet.	*p. c.*	= parenchyme comprimé.
cut.	= cuticule.	*par.*	= parenchyme normal.
c.	= commissure des vaisseaux excréteurs	*r. s.*	= réceptacle séminal.
cr. r.	= crochet du rostellum.	*r.*	= rétracteur.
corp. c.	= corpuscule calcaire.	*r. c.*	= réservoir cilié.
cap.	= capsule embryonnaire.	*s. v.*	= sacculus accessorius.
2e.	= deuxième enveloppe.	*sac. i.*	= sac interne du rostellum.
3e.	= troisième enveloppe.	*sac. e.*	= sac externe du rostellum.
em.	= embryon.	*sph.*	= sphincter.
gg.	= ébauche des org. génitaux.	*t.*	= testicule.
gl.	= glandes.	*t. s.*	= tissu sonscuticulaire.
g. v.	= glande vitellogène.	*v. ex. d.*	= vaisseau excréteur dorsal.
g. c.	= glande coquillaire.	*v. ex. v.*	= vaisseau excréteur ventral.
ml.	= muscles longitudinaux.	*v.*	= vagin.
my.	= myoblastes.	*v. ex.*	= vaisseaux excréteurs.
n.	= nerf latéral.	*v. d.*	= *vas deferens.*
œ.	= œufs.	*v. s. i.*	= vésicule séminal interne.
o. pu.	= organe parautérin.	*u.*	= utérus.
ov.	= ovaire.		

Fig. 25. *Diorchis acuminata.* Coupe transversale. Gross. × 45.
» 26. *Echinocotyle nitida.* Coupe horizontale. Gross. × 450.
» 27. *Ech. nitida.* Coupe horizontale du sacculus et du cloaque génital (légèrement schématisés).
» 28. *Ech. uralensis.* Coupe horizontale de deux proglottis mûrs Gross. × 40.
» 29. *Drepanidotænia musculosa.* Coupe horizontale du bord du proglottis.
» 30. *Ech. nitida.* Scolex avec rostellum évaginé. Gross. × 170.
» 31. *Ech. nitida.* Coupe transversale Gross. × 300.
» 32. *Ech. uralensis.* Crochet du rostellum. Gross. × 700.
» 33. *Trichocephaloidis megalocephala.* Coupe transversale. Gross. × 45.
» 34. *Ech. uralensis.* Coupe transversale. Gross. × 40.
» 35. *Dr. musculosa.* Bord du proglottis vu sur une coupe transversale.
» 36. *Ech. nitida.* Un strobila entier. Gross. × 35.
» 37. *Ech. uralensis.* Scolex avec rostellum retiré complètement. Gross. × 130.
» 38. *Ech. nitida.* Crochet du rostellum. Gross. × 650.
» 39. *Ech. uralensis.* Une ventouse isolée (schéma).
» 40. *Ech. nitida.* Crochet de la ventouse. Gross. × 300.
» 41. *Ech. nitida.* Une ventouse isolée (schéma).
» 42. *Ech. nitida.* Coupe transversale d'un proglottis jeune. Gross. × 40.
» 43. *Monopylidium cingulifera.* Coupe horizontale à travers le vagin et le récept. séminal. Gross. × 100.
» 44. *Choanotænia brevis.* Préparation totale d'un proglottis bien développé. Gross. × 100.
» 45. *Ch. brevis.* Crochets du rostellum. Gross. × 600.
» 46. *Ch. globulus.* Coupe horizontale. Gross. × 25.
» 47. *a. b. Ch. variabilis.* Crochets du rostellum, d'après Krabbe. Gross. × 1000.



W. Clerc – Cestodes

EXPLICATION DE LA PLANCHE 10

Abréviations.

a. ag.	= atrium génital.	*p. c.*	= poche du cirrhe.
a. e.	= appareil éjaculateur.	*p.*	= pénis.
ab.	= la base du crochet.	*p. m.*	= parenchyme modifié.
bc.	= la griffe du crochet.	*p. c.*	= parenchyme comprimé.
cut.	= cuticule.	*par.*	= parenchyme normal.
c.	= commissure des vaisseaux excréteurs	*r. s.*	= réceptacle séminal.
cr. r.	= crochet du rostellum.	*r.*	= rétracteur.
corp. c.	= corpuscule calcaire.	*r. c.*	= réservoir cilié.
cap.	= capsule embryonnaire.	*s. v.*	= sacculus accessorius
2e	= deuxième enveloppe.	*sac. i.*	= sac interne du rostellum
3e.	= troisième enveloppe.	*sac. e.*	= sac externe du rostellum.
em.	= embryon.	*sph.*	= sphincter.
gg.	= ébauche des org. génitaux.	*t.*	= testicule.
gl.	= glandes.	*t. s.*	= tissu souscuticulaire.
g. v.	= glande vitellogène.	*v. ex. d.*	= vaisseau excréteur dorsal.
g. c.	= glande coquillaire.	*v. ex v.*	= vaisseau excréteur ventral.
ml.	= muscles longitudinaux.	*v.*	= vagin.
my.	= myoblastes.	*v. ex.*	= vaisseaux excréteurs.
n.	= nerf latéral.	*v. d.*	= *vas. deferens.*
œ.	= œufs.	*v. s. i.*	= vésicule séminale interne.
o. pu.	= organe parautérin.	*u.*	= utérus.
ov.	= ovaire.		

Fig. 48. *Dilepis? cylindrica.* Coupe transversale de la partie antérieure du proglottis. Gross. × 45.

» 49. *Monopylidium cingulifera.* Œufs libres dans le parenchyme; l'embryon n'est pas encore complètement développé. Gross. × 300.

» 50. *Dil? cylindrica.* Coupe horizontale. Gross. × 45.

» 51. *Mon. cingulifera.* Coupe horizontale. Gross. × 28.

» 52. *Dil? cylindrica.* Coupe transversale de la partie postérieure du proglottis. Gross. × 45.

» 53. *Choan. paradoxa.* Coupe horizontale. La poche du cirrhe se trouve dans la papille génitale. Gross. × 60.

» 54. *Anonchotænia bobica.* Coupe transversale. Gross. × 55.

» 55. *Choan paradoxa.* Quelques proglottis très jeunes diversement contractés. Gross. × 60.

» 56. *Anon. bobica.* Coupe horizontale de deux proglottis presque complètement mûrs. Gross. × 35.

» 57. *Trichocephaloidis megalocephala.* Coupe longitudinale du scolex. Gross. × 45.

» 58. *Echinocotyle uralensis.* Préparation totale montrant la position des testicules. Gross. × 25.

» 59. *a. b. Choanotænia globulus.* Crochets du rostellum, d'après Krabbe. Gross. × 920.

» 60. *Dil.? cylindrica.* Crochets du rostellum. Gross. × 920.

» 61. 62. *Choan. paradoxa.* Deux crochets typiques du rostellum. Gross. × 920.

» 63. 64. 65. 66. *Cladotænia globifera.* Coupes horizontales de quatre proglottis mûrs. Gross. × 12.

» 67. *Anon. bobica.* Scolex. Gross. × 40.

» 68. *Clad. globifera.* Crochets du rostellum, d'après Krabbe. Gross. × 920.

» 69. *Clad. globifera.* Crochets du rostellum d'après Volz.

» 70. *An. bobica.* Coupe transversale d'un proglottis au même état de maturité que celui de la fig. 56. Gross. × 800.

» 71. *Dil. nymphoides.* Crochets du rostellum. Gross. × 700.


Pl 10
W. Clerc Cestodes

EXPLICATION DE LA PLANCHE 11

Abréviations.

a. ag. = atrium génital.
a. e. = appareil éjaculateur.
ab. = la base du crochet.
bc. = la griffe du crochet.
cut. = cuticule.
c. = commissure des vaisseaux excréteurs
cr. r. = crochet du rostellum.
corp. c. = corpuscule calcaire.
cap. = capsule embryonnaire.
2e. = deuxième enveloppe.
3e. = troisieme enveloppe.
em. = embryon.
gg. = ébauche des org. génitaux.
gl. = glandes.
gv. = glande vitellogène.
gc. = glande coquillaire.
ml. = muscles longitudinaux.
my. = myoblastes.
n. = nerf latéral.
œ. = œufs.
o. pu. = organe parautérin.
ov. = ovaire.
p. c. = poche du cirrhe.
p. = pénis.
p. m. = parenchyme modifié.
p. c. = parenchyme comprimé.
par. = parenchyme normal.
r. s. = receptacle séminal.
r. = rétracteur.
r. c. = réservoir cilié.
s. v. = sacculus accessorius.
sac. i. = sac interne du rostellum.
sac e. = sac externe du rostellum.
sph. = sphincter.
t. = testicule.
t.s. = tissu souscuticulaire.
v. ex. d. = vaisseau excréteur dorsal.
v. ex. v. = vaisseau excréteur ventral.
v. = vagin.
v. ex. = vaisseaux excréteurs.
v. d. = *vas. deferens.*
v. s. i. = vesicule seminale interne.
u. = utérus.

Fig. 72. *Monopylidium infundibuliformis.* Coupe horizontale; proglottis avec glandes génitales bien développées. Gross. × 40.

» 73. *Dilepis sp?* Coupe horizontale des 5 derniers proglottis. Gross. × 18.

» 74. *Mon. infundibuliformis.* Coupe horizontale ; les œufs sont libres dans le paranchyme et forment le réseau de cavités. Gross. × 15.

» 75. *Mon. infundibuliformis.* Quelques œufs mûrs entourés de parenchyme. Gross. × 2000.

» 76. *Mon. infundibuliformis.* Œufs dans le réseau des cavités; embryon peu développé. Gross. × 1500.

» 77. *Tænia* sp ? Coupe horizontale du bord d'un proglottis mûr.

» 78. *Diorchis acuminata.* Coupe horizontale. Gross. × 55.

» 79. *a. b. Davainea sphæroides.* *a.* crochet de la ventouse, *b.* crochet du rostellum. Gross. × 1200.

» 79. *Dav. sphæroides.* Scolex avec le cou. Gross. × 90.

» 80. *Dav. frontina.* Une capsule avec des œufs presque mûrs Gross. × 1000.

» 81. *Dav. sphæroides.* Coupe horizontale des derniers proglottis (l'utérus n'est pas encore développé). Gross. × 60.

» 82. *Dav. retusa.* Préparation totale. On voit par transparence les vaisseaux excréteurs ventraux. Gross. × 20.

» 83. *Mon. infundibuliformis.* Coupe horizontale d'un proglottis mûr. Gross. × 15.

» 84. *Tænia* sp ? *a.* Coupe horizontale. Le pénis commense à s'introduire dans le vagin du même proglottis.

» 85. *Dilepis* sp ? Coupe transversale, demi schématique.

» 86. *Choanotænia porosa.* Coupe horizontale d'un proglottis mûr. Gross. × 30.

» 87. *Dav. frontina.* Œuf mûr isolé par dilacération. Gross. × 180.

» 88. *Diorchis acuminata.* Préparation totale de proglottis extrêmement allongés. Gross. × 30.

» 89. *Dior. inflata* (Jacobi). Préparation totale de proglottis extrêmement allongés. Gross. × 40.



W. Clerc. Cestodes

EXPLICATION DE LA PLANCHE 12

Fig. 1. Coupe transversale de la cavité buccale d'un têtard de 4^{mm} de corps et de 12^{mm} d'intestin. *n*, noyaux ovales, *n'*, nucléoles. Grossissement 220 diamètres.

» 2. Coupe transversale de l'intestin d'un têtard de 3^{mm} de corps. *n*, noyaux sans nucléoles. Grossissement 520 diamètres.

» 3. Têtard de $13^{mm}\,{}^{1}/_{2}$ de corps, pattes post. $3^{mm}\,{}^{1}/_{2}$. Coupe transversale du gros intestin. *ep*, épithélium cylindrique fortement plissé. Grossissement 220 diamètres.

» 4. Têtard de $13^{mm}\,{}^{1}/_{2}$ de corps, pattes post., $3^{mm}\,{}^{1}/_{2}$. Coupe transversale de la portion initiale de la langue. *ep*, épithélium pavimenteux. Grossissement 220 diamètres.

» 5. Têtard de 9^{mm} de corps et de 85^{mm} d'intestin. Coupe transversale du premier repli épithélial constituant la langue. *ep*, épithélium pavimenteux buccal soulevé, *n*, noyaux musculaires. Grossissement 220 diamètres.

» 6. Têtard de 6^{mm} de corps et de 45^{mm} d'intestin. Estomac (pylore), formation des glandes par pénétration des cellules épithéliales *cv*, dans le tissu conjonctif sous jacent, représentées par leurs noyaux *n*. Grossissement 220 diamètres.

» 7. Du même. Estomac. *cv* épithélium cylindrique cilié. Grossissement 220 diamètres.

» 8. Têtard de 11^{mm} de corps, intestin 100^{mm}. Gros intestin, coupe transversale. *ep*, épithélium cylindrique plissé. Grossissement 220 diamètres.

» 9. Coupe transversale passant par l'œsophage d'un têtard de $5^{mm}\,{}^{1}/_{2}$ de corps et de 25^{mm} d'intestin. *n*, noyaux, *n'* nucléoles. Grossissement 220 diamètres.

» 10. Têtard de 4^{mm} de corps et de 12^{mm} d'intestin. Coupe transversale dans l'intestin antérieur. *p*, pigment qui a pénétré, *n*, noyaux sans nucléoles. Grossissement 220 diamètres.

» 11. Têtard de $4^{mm}\,{}^{1}/_{2}$ de corps et de 21^{mm} d'intestin. Muqueuse palatine. Grossissement 220 diamètres.

» 12. Têtard de $13^{mm}\,{}^{1}/_{2}$ de corps, pattes post., $3^{mm}\,{}^{1}/_{2}$. Coupe transversale, portion postérieure de la langue. *ep*, épithélium pavimenteux, *n*, noyaux orientés perpendiculairement à l'épithélium. Grossissement 220 diamètres.

Fig. 13. Têtard de 14^{mm} de corps et de 5^{mm} $^1/_2$ de pattes post. Coupe transversale du repli formant la langue. *n,* noyaux perpendiculaires à l'épithélium, qui constitueront l'épithélium de la sous-langue, *gl,* formations glandulaires à la surface de la langue. Grossissement 220 diamètres.

» 14. Têtard de 9^{mm} de corps et de 85^{mm} d'intestin. Estomac (fundus), apparition des glandes par la pénétration de noyaux *gl,* entre l'épithélium et le tissu conjonctif. Grossissement 220 diamètres.

» 15. Têtard de 6^{mm} de corps et de 45^{mm} d'intestin. Intestin grêle seconde région, *ep,* épithélium à cellules presque cubiques. Grossissement 220 diamètres.

» 16. Du même. Gros intestin. *ep,* épithélium cylindrique plissé. Grossissement 220 diamètres.

» 17. Coupe transversale de la cavité buccale d'un têtard de 6^{mm} de corps et de 45^{mm} d'intestin. *ep,* épithélium pavimenteux, *n,* noyaux, *n',* nucléoles. Grossissement 220 diamètres.

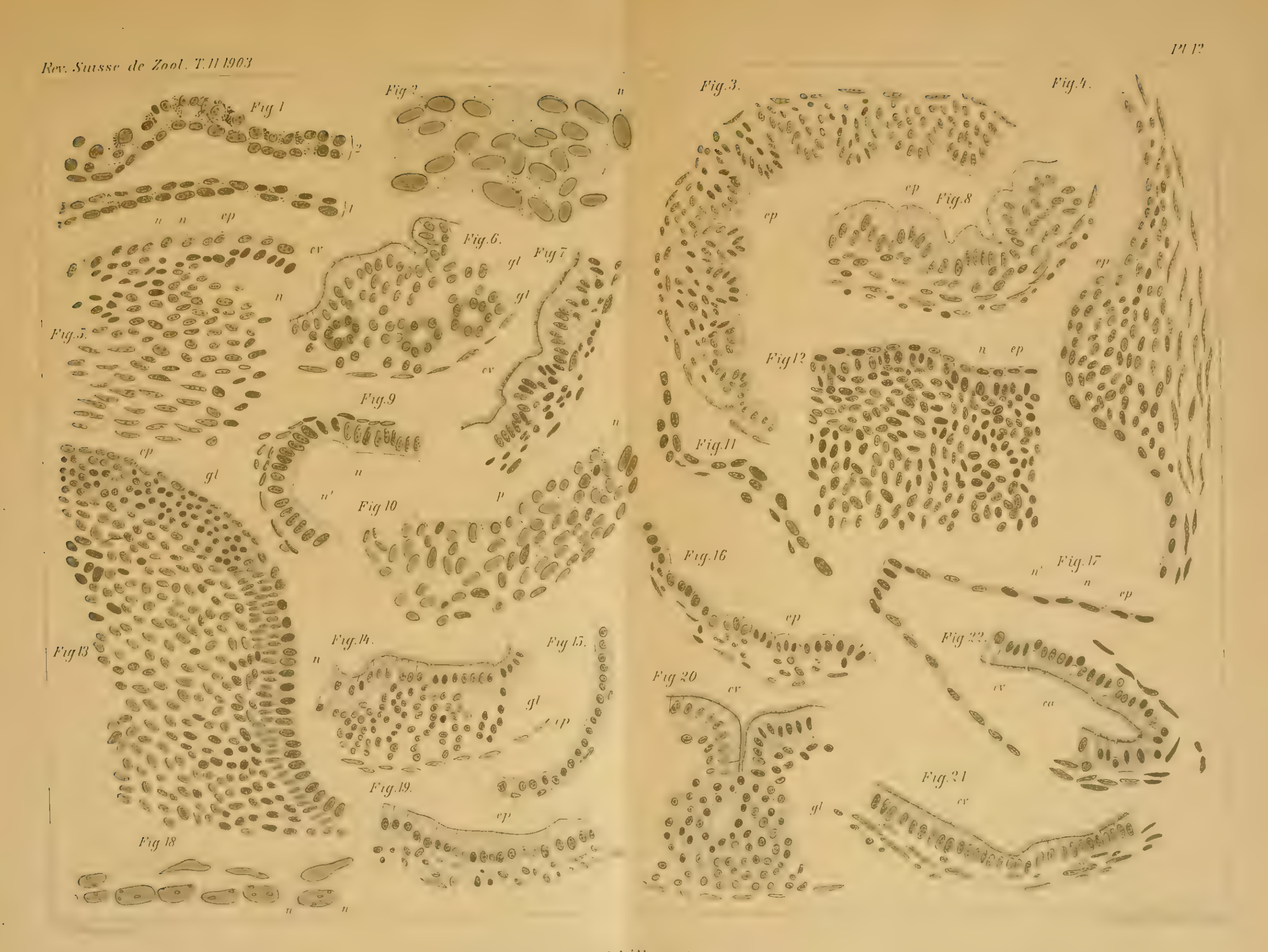
» 18. Coupe transversale de la cavité buccale (plancher), têtard de 4^{mm} $^1/_2$ de corps et de 21^{mm} d'intestin. *n,* noyaux, *n',* nucléoles. Grossissement 520 diamètres.

» 19. Têtard de 9^{mm} de corps et de 85^{mm} d'intestin. Gros intestin. *ep,* épithélium cylindrique à noyaux ovales et à cils très courts. Grossissement 220 diamètres.

» 20. Du même. Estomac, glande du pylore. *cv,* épithélium cylindrique cilié constituant le col glandulaire, *gl,* cellules glandulaires. Grossissement 220 diamètres.

» 21. Têtard de 6^{mm} de corps et de 45^{mm} d'intestin. Intestin grêle première région. *cv* épithélium cylindrique, cilié. Grossissement 220 diamètres.

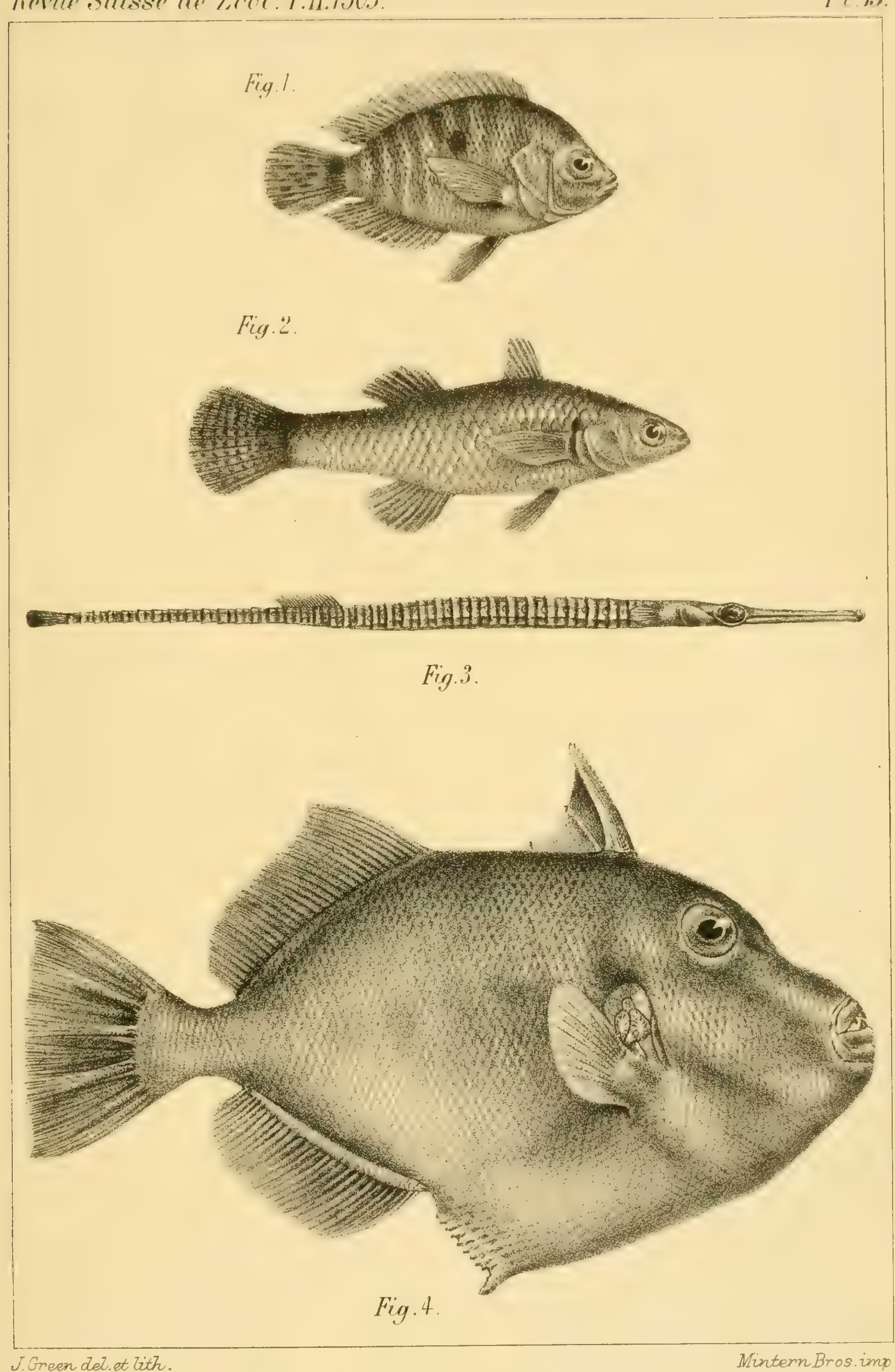
» 22. Têtard de 6^{mm} de corps et de 45^{mm} d'intestin. Œsophage. *cv* cellules ciliées, *ca* cellules caliciformes. Grossissement 220 diamètres.



R. H. Marcelin. Epithélium intestinal.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 13

Fig. 1. *Heros octofasciatus.*
» 2. *Eleotris pectoralis* ($\times \frac{2}{3}$).
» 3. *Doryichthys multiannulatus.*
» 4. *Balistes mauritianus* ($\times \frac{6}{7}$).



J. Green del. et lith. Mintern Bros. imp.

C.T. Regan. Poissons.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 14

Fig. 1. *Gymnomuræna brevicauda* ($\times \frac{4}{5}$).
» 2. *Bedotia madagascariensis.*
» 3. *Muræna grandimaculis.*

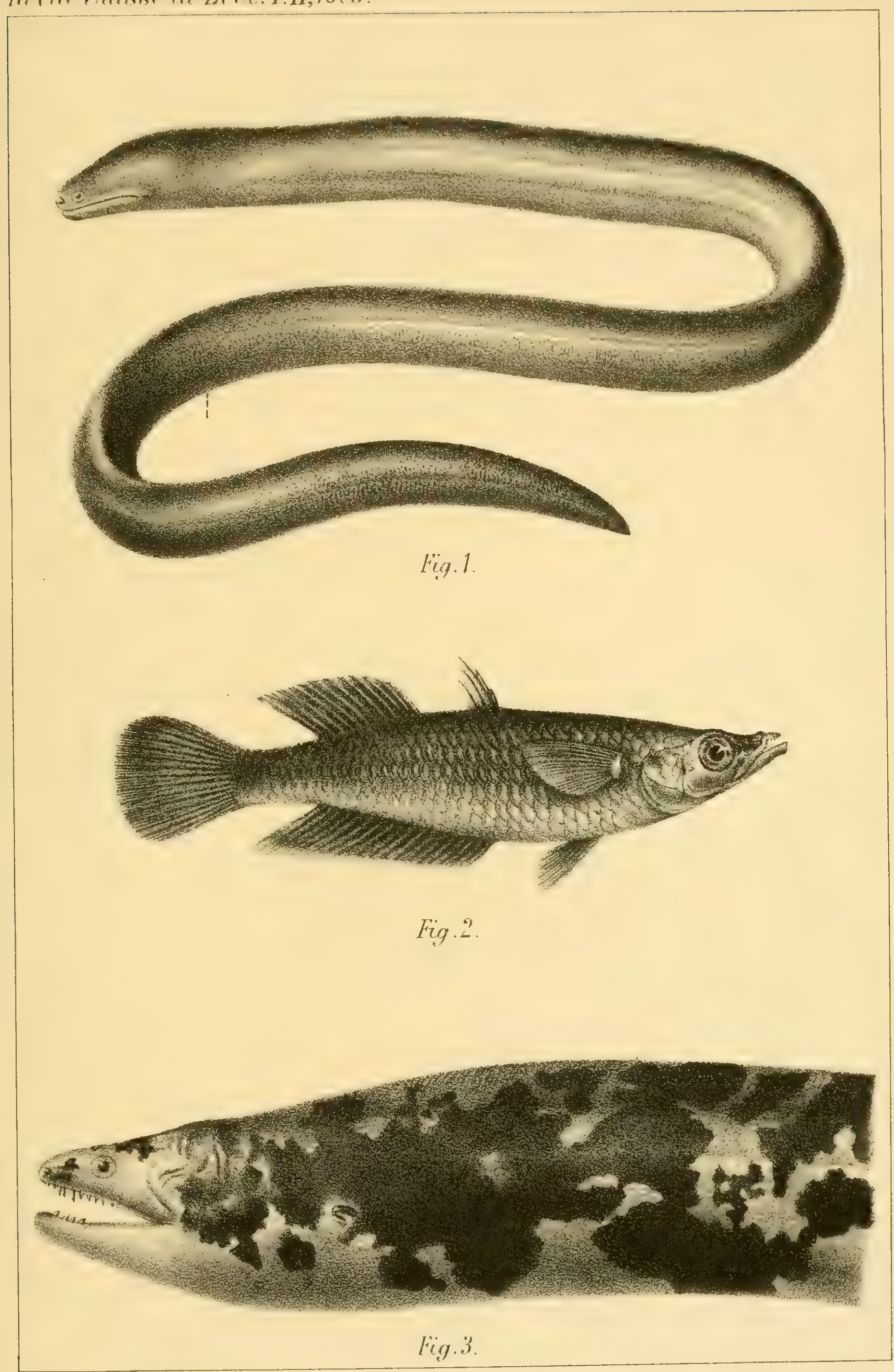


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

J Green del. et lith.

Mintern Bros. imp.

C.T. Regan. Poissons.

TAFEL 15

FIGURENERKLÄRUNG.

Die meisten der Figuren wurden mit dem Reichert'schen Objektiv 8*a* (Ok. 2) gezeichnet, d. h. nach 700-facher Vergrösserung. Ausgenommen sind die Figuren 6, 17, 23 und 28, bei denen wenigstens teilweise das Objektiv (Ok. 2, Vergrösserung 240) gebraucht wurde. Sofern der Zeichnungsapparat von Abbé gebraucht wurde und die betreffende Figur nicht freihändig entworfen ist, steht hinter der Nummer ein (Z.).

Fig. 1. *Cyclops fimbriatus*. Receptaculum.
» 2. » *affinis*, » , mit lokalisiertem Drüsenapparat.
» 3. » *prasinus*, » .
» 4. » » » .
» 5. (Z.) » *macrurus*, » , Seitenansicht mit der Bewehrung des 4. und 5. Thoraxsegments.
» 6. » *serrulatus*, Dorsalansicht des weibl. Abdomens, mit Furka, Anus und Telson.
» 7. » *bisetosus*, Sinneskolben.
» 8. » *albidus*, » .
» 9. (Z.) » *serrulatus*, » .
» 10. » » , Receptaculum, abweichende Form.
» 11. (Z.) » *diaphanus*, var., » . Seitenansicht.
» 12. (Z.) » » » » .
» 13. » *gracilis*, » , Seitenansicht mit rud. Füsschen.
» 14. » *bicolor*, » » » » »
» 15. » *strenuus*, rud. Füsschen.
» 16. » *viridis*, » » und dessen Muskulatur.
» 17. » *serrulatus*, Seitenansicht des weibl. Abdomens mit Furka, Anus und Telson.
» 18. (Z.) » *macrurus*, Sinneskolben.
» 19. » *serrulatus*, Receptaculum.
» 20. » *bisetosus*, » .
» 21. » » » , obere Hälfte, abweichende Form.
» 22. (Z.) » *varicans*, » , mit rud. Füsschen.
» 23. » *bicuspidatus*, » , Seitenansicht mit rud. Füsschen.
» 24. (Z.) » *diaphanus*, var., rud. Füsschen.
» 25. (Z.) » *varicans*, » » , abweichende Form mit vorhandenen seitl. Dörnchen.
» 26. » *leuckarti*, Rudermembran der beiden letzten Glieder der weibl. Antenne.
» 27. » *macrurus*, seitl. Bedornung der Furka (Serra).
» 28. (Z.) » *diaphanus*, var., Dorsalansicht des weibl. Abdomens.
» 29. (Z.) » *gracilis*, Receptaculum.
» 30. (Z.) » *leuckarti*, » .
» 31. (Z.) » *hyalinus*, » .
» 32. » *biscuspidatus*, » .
» 33. » *strenuus*, » .
» 34. (Z.) » *bicolor*, » .
» 35. (Z.) » » » .
» 36. » » » .
» 37. (Z.) » *fuscus*, Dorsalansicht eines Furkalgliedes einer Jugendform, die Struktur der inneren Behaarung illustrierend.
» 38. *Diaptomus vulgaris*,, Dorsalansicht der auf der Innenseite behaarten Furkalglieder.



TAFEL 16.

FIGURENERKLÄRUNG.

Fig. 1. *Eurydesmus angulatus* Sauss. Schenkelfortsatz des Copulationsfusses, von innen.
» 2. » » » Copulationsfuss, von innen.
» 3. » » » » , von aussen.
» 4. » » » Bein des 4. Paares, vom ♂.
» 5. » » » Endglieder eines Beines der hintern Körperhälfte, beim ♂.
» 6. » » » Tibia des Copulationsfusses, isoliert, von aussen.
» 7. *Leptodesmus carneus* Sauss. Schenkelfortsatz des Copulationsfusses, von aussen und oben.
» 8. » » » Copulationsfuss, von innen.
» 9. » » » Endteil des 5. und 6. Glied eines Beines vom ♂, mit dem Haftpolster.
» 10. *Strongylodesmus cyaneus* Sauss. Copulationsfuss, von innen.
» 11. » » » » , von aussen.
» 12. *Leptodesmus carneus* Sauss. Ende des 2. und Basis des 3. Gliedes des 6. Beinpaares, vom ♂.
» 13. *Leptodesmus Couloni* (Humb. et Sauss.), Copulationsfüsse, von hinten, aborale Ansicht.
» 14. » *subterraneus* (Sauss.) Copulationsfuss, von hinten.
» 15. *Rachis (Microrhachis) uncinata* (Humb. und Sauss.) Copulationsfuss, von innen.
» 16. *Acutangulus neglectus* n. sp. Copulationsfuss, von innen.



J. Carl Polydesmiden

TAFEL 17.

FIGURENERKLÄRUNG.

Fig. 17. *Acutangulus coccineus* (Humb. et Sauss.) Copulationsfuss, von innen.

» 18. *Leptodesmus placidus* (Wood). Copulationsfuss, von innen.

» 19. *Euryurus erythropygus* Brdt. » » ».

» 20. *Stenodesmus mexicanus* Sauss. Endteil des Copulationsfusses, von innen.

» 21. *Neoleptodesmus aztecus* (Sauss.) Copulationsfuss, von innen.

» 22. » *Sumichrasti* (Humb. et Sauss.) Mittlere Partie des Endteils eines Copulationsfusses mit den Nebenästen, von aussen.

» 23. » » (Humb. et Sauss.) Copulationsfuss, von innen.



REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE SUISSE

ET DU

MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

Maurice BEDOT

DIRECTEUR DU MUSÉE D'HISTOIRE NATURELLE
PROFESSEUR EXTRAORDINAIRE A L'UNIVERSITÉ

AVEC LA COLLABORATION DE

MM. les Professeurs E. Béraneck (Neuchâtel), H. Blanc (Lausanne),
A. Lang (Zurich), Th. Studer (Berne), E. Yung (Genève)
et F. Zschokke (Bâle)

ET DE

MM. V. Fatio, P. de Loriol et H. de Saussure

Membres de la Commission du Musée d'Histoire naturelle de Genève.

TOME 11

Avec 17 planches, 6 tableaux et 1 carte.

GENÈVE
IMPRIMERIE W. KÜNDIG & FILS, RUE DU VIEUX-COLLÈGE, 4.

1903

CONDITIONS DE PUBLICATION ET DE SOUSCRIPTION

La *Revue Suisse de Zoologie* paraît par fascicules sans nombre déterminé et sans date fixe, mais formant autant que possible un volume par année.

Les auteurs reçoivent gratuitement 50 tirages à part de leurs travaux. Lorsqu'ils en demandent un plus grand nombre, ils leur sont livrés au prix de revient, à la condition, cependant, de ne pas être mis en vente.

Prix de l'abonnement:

Suisse Fr. 40. **Union postale Fr. 43.**

La série complète des 10 premiers volumes est en vente au prix de Fr. 300.

La Revue n'ayant plus de dépôt à l'étranger, toutes les demandes d'abonnement doivent être adressées à la rédaction de la *Revue Suisse de Zoologie,* Musée d'Histoire naturelle, Genève.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

TABLE DES MATIÈRES

Tome 1. 1893.

Tome 2. 1894.

Tome 3. 1895-96.

H. de Saussure et L. Zehntner. Revision de la tribu des Perisphaeriens, avec 1 pl. — A. Bienz. *Dermatemys Marii.* Eine osteologische Sudie mit Beitragen zur Kenntnis vom Baue der Schildkröten, mit 2 Taf. — E. Beraneck. Les Chétognathes de la Baie d'Amboine, avec 1 pl. — Th. Stingelin. Die Cladoceren der Umgebung von Basel, mit 4 Taf. — R. Kœhler. Echinodermes de la Baie d'Amboine (Holothuries et Crinoides). — J. Keller. Turbellarien der Umgebung von Zürich. — H. de Saussure. Revision de la tribu des Panesthiens et de celle des Epilampriens, avec 1 pl. — P. de Loriol. Supplément aux Echinodermes de la Baie d'Amboine, avec 2 pl. — M. Bedot. Les Siphonophores de la Baie d'Amboine et Revision des *Agalmidæ,* avec 1 pl. — F. Kœnike. Neue Sperchon Arten aus der Schweiz, mit 1 Taf. — E. André. Le pigment mélanique des Limnées. — O. Fuhrmann. Beitrag zur Kenntnis der Vogeltænien, mit 1 Taf. — L. Joubin. Note complémentaire sur un Céphalopode d'Amboine. — J. Barrois, Développement des Chelifer, avec 3 pl. — K. Bretscher. Die Oligochæten von Zürich. — M. Bedot. Note sur les cellules urticantes, avec 1 pl.

Tome 4. 1896-97.

E. de Ribaucourt. Etude sur la faune lombricide de la Suisse, avec 3 pl. — O. Fuhrmann. Beitrag zur Kenntnis der Vogeltænien, mit 1 Taf. — P. de Loriol. Notes sur quelques Brachiopodes crétacés, recueillis par M. Ernest Favre dans la chaîne centrale du Caucase et dans le néocomien de la Crimée, avec 2 pl. — E. Riggenbach. Das Genus *Ichthyotœnia,* mit 3 Taf. — H. de Saussure. Note supplémentaire sur le genre *Hemimerus,* avec 1 pl. — E. Yung. Observations sur le *Strongylus retortæformis,* avec 1 pl. — A. Kaufmann. Die Schweizerischen Cytheriden, mit 4 Taf. — R. Bergh. Eolidiens d'Amboine, avec 1 pl. — E. André. Mollusques d'Amboine, avec 1 pl. — H. de Saussure. Revision du genre *Tridactylus.* — E. Topsent. Spongiaires de la Baie d'Amboine, avec 4 pl. — O. Fuhrmann. Recherches sur la faune des lacs alpins du Tessin.

Tome 5. 1897-98.

L. Hausmann. Ueber Trematoden der Süsswasserfische, mit 1 Taf. — H. Meyer. Untersuchungen über einige Flagellaten, mit 2 Taf. — E.-F. Weber. Notes sur quelques mâles de Rotateurs, avec 1 pl. — E. Simon. Matériaux pour servir à la Faune arachnologique de la Suisse. — O. Fuhrmann. Sur un nouveau Ténia d'Oiseau, avec 1 pl. — G. du Plessis. Turbellaires des cantons de Vaud et de Genève. — P. de Loriol. Notes pour servir à l'étude des Echinodermes, avec 3 pl. — E. André. La fossette triangulaire caudale des Arions, avec 1 fig. — H. de Saussure. Analecta entomologica. I. Orthopterologica, avec 1 pl. — H. Suter. Verzeichnis der Mollusken Zürichs und Umgebung. — E.-F. Weber. Faune rotatorienne du bassin du Léman, avec 16 pl. — H. de Saussure. Analecta entomologica. I. Orthopterologica. Appendice.

Tome 6. 1899.

M. Juge. Recherches sur les nerfs cérébraux et la musculature céphalique de *Silurus glanis,* avec 3 pl. — R. Kœhler. Sur les *Echinocardium* de la Méditerranée et principalement sur les *Ech. flavescens* et *mediterraneum,* avec 1 pl. — W. Volz. Statistischer Beitrag zur Kenntniss des Vorkommens von Nematoden in Vögeln. — H. Rothenbühler. Ein Beitrag zur Kenntnis der Myriapodenfauna der Schweiz, mit 3 Taf. — J. Carl. Über schweizerische Collembola, mit 3 Taf. — A. Græter. Les Harpacticides du Val Piora, avec 1 pl. — K. Bretscher. Beitrag zur Kenntnis der Oligochaeten-Fauna der Schweiz. Mit Textfiguren. — E. André. Anomalie de l'appareil génital mâle chez la Sangsue. — G. Surbeck. Die Molluskenfauna des Vierwaldstättersees, mit 2 Taf. — J. Roux. Observations sur quelques Infusoires ciliés des environs de Genève, avec 2 pl.

Tome 7. 1899-1900.

E. Penard. Les Rhizopodes de Faune profonde dans le lac Léman, avec 9 pl. — H. Kræmer. Die Haustierfunde von Vindonissa mit Ausblicken in die Rassenzucht des klassischen Altertums, mit 1 Taf. u. 19 Textfig. — C. Miethe. *Asellus cavaticus* Schiödte. Ein Beitrag zu Höhlenfauna der Schweiz, mit 3 Taf. — M.-G. Peracca. Reptiles et Batraciens de l'archipel Malais, avec 1 pl. — F. Silvestri. Diplopodes de l'archipel Malais avec 1 pl. — A. Fritze. Orthoptères de l'archipel Malais, avec 1 pl. — O. Fuhrmann. Deux singuliers Ténias d'Oiseaux, avec 1 pl. — G. Burckhardt. Faunistische und systematische Studien über das Zooplankton der grösseren Seen der Schweiz und ihrer Grenzgebiete, mit 5 Taf. — O. Fuhrmann. Note sur les Turbellariés des environs de Genève, avec 1 pl.

Tome 8. 1900.

K. Bretscher. Mitteilungen über die Oligochætenfauna der Schweiz. mit 3 Taf. — M. Auerbach. Die Unterkieferdrusen von *Myoxus muscardinus*. mit 2 Taf. — P. de Loriol. Notes pour servir à l'étude des Echinodermes. avec 4 pl. — C. Vaney et A. Comte. Sur un Chondracanthide nouveau parasite de *Clinus argentatus* Riss, avec 1 pl. — M. de Bock. Le corps cardiaque et les amibocytes des Oligochètes limicoles, avec 2 pl. — H. Rothenbühler. Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Diplopodenfauna der Schweiz, mit 1 Taf. — T. Stingelin. Beitrag zur Kenntnis der Süsswasserfauna von Celebes. Entomostraca, mit 1 Taf. — A. Kaufmann. Cypriden und Darwinuliden der Schweiz, mit 17 Taf. — E. André. Organes de défense tégumentaires des *Hyalinia*, avec 1 pl. — K. Bretscher. Südschweizerische Oligochæten, mit 1 Taf. — J. Roux. Note sur les Infusoires du lac Léman. — V. Fatio. Deux petits Vertébrés nouveaux pour la Suisse (*Sorex pigmæus* Pall. et *Rana græca* Boul.) et quelques intéressantes variétés. — E. Penard. Essais de mérotomie sur quelques Difflugies.

Tome 9. 1901.

M. de Bock. Observations anatomiques et histologiques sur les Oligochètes, spécialement sur leur système musculaire, avec 2 planches. — F. Otto. Osteologische Studien zur Geschichte des Torfschweins (*Sus scrofa palustris*, Rütim.) und seiner Stellung innerhalb des Genus *Sus*, mit 7 Taf. — D. Rosa. Oligochètes de l'Archipel malais. — W. Volz. Contribution à l'étude de la faune turbellarienne de la Suisse, avec 4 planches. — K. Bretscher. Beobachtungen über die Oligochæten der Schweiz, mit 1 Taf. — E. Penard. Notes complémentaires sur les Rhizopodes du Léman. — J. Carl. Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Collembolafauna der Schweiz, mit 1 Taf. — E. Penard. Sur quelques Héliozoaires des environs de Genève, avec 1 planche. — E. Yung. Note sur un cas de monstruosité de la tête chez une Truite. — T. Stingelin. Bemerkungen über die Fauna des Neuenburgersees, mit 1 Taf. — A. Forel. Nouvelles espèces de Ponerinæ (avec un nouveau sous-genre et une espèce nouvelle d'Eciton). — J. Carl. Beiträge zur Fauna der Rhätischen Alpen. I. Beitrag. Myriopoden Graubündens, besonders des Engadins und des Münsterthales, bearbeitet von Dr. H. Rothenbühler. — M. Bedot. Matériaux pour servir à l'histoire des Hydroïdes.

Tome 10. 1902.

K. Bretscher. Beobachtungen über die Oligochæten der Schweiz. VI. Folge. — H. Fæs. Myriopodes du Valais (vallée du Rhône et vallées latérales) avec 3 planches. — A. Forel. *Myrmicinæ* nouveaux de l'Inde et de Ceylan. — F. Béguin. Contribution à l'étude histologique du tube digestif des Reptiles, avec 6 planches. — V. Fatio. Nouveautés mammalogiques tessinoises. — A. Forel. Fourmis nouvelles d'Australie. — H. Rothenbühler. Myriopoden des Bündnerischen Rheingebietes. — J. Carl. Exotische Polydesmiden, mit 3 Taf.

Tome 11. 1903.

K. Bretscher. Beobachtungen über die Oligochæten der Schweiz. VII. Folge, mit 1 Taf. — R. Kœhler et C. Vaney. *Entosiphon Deimatis*. Nouveau Mollusque parasite d'une Holothurie abyssale, avec 1 pl. — H. de Saussure. Analecta entomologica. Notice sur la tribu des Eumastaciens, avec 1 pl. — K. Bretscher. Oligochaeten aus Graubünden. — E. Penard. La *Multicilia lacustris* et ses flagelles, avec 1 pl. — C. Spiess. Recherches sur l'appareil digestif de la Sangsue, avec 3 pl. — W. Clerc. Contribution à l'étude de la faune helmintologique de l'oural, avec 4 pl. — R.-H. Marcelin. Histogénèse de l'épithélium intestinal chez la Grenouille *(Rana esculenta)*, avec 1 pl. — Th. Mortensen. *Lissodiadema*. Nouveau genre de Diadematides. — A. Forel. Les Fourmis des îles Andamans et Nicobares. — C.-T. Regan. Descriptions de Poissons nouveaux faisant partie de la collection du Musée d'histoire naturelle de Genève, avec 2 pl. — A. Graeter. Die Copepoden der Umgebung Basels. mit 1 Taf. — J. Carl. Revision amerikanischer Polydesmiden, mit. 2 Taf.

